87/8, 17 april, verschijnt 2x per maand, ƒ 8,50/BF 170

Kleinschalige produktie in SMT

Satelliet en milieu-onderzoek

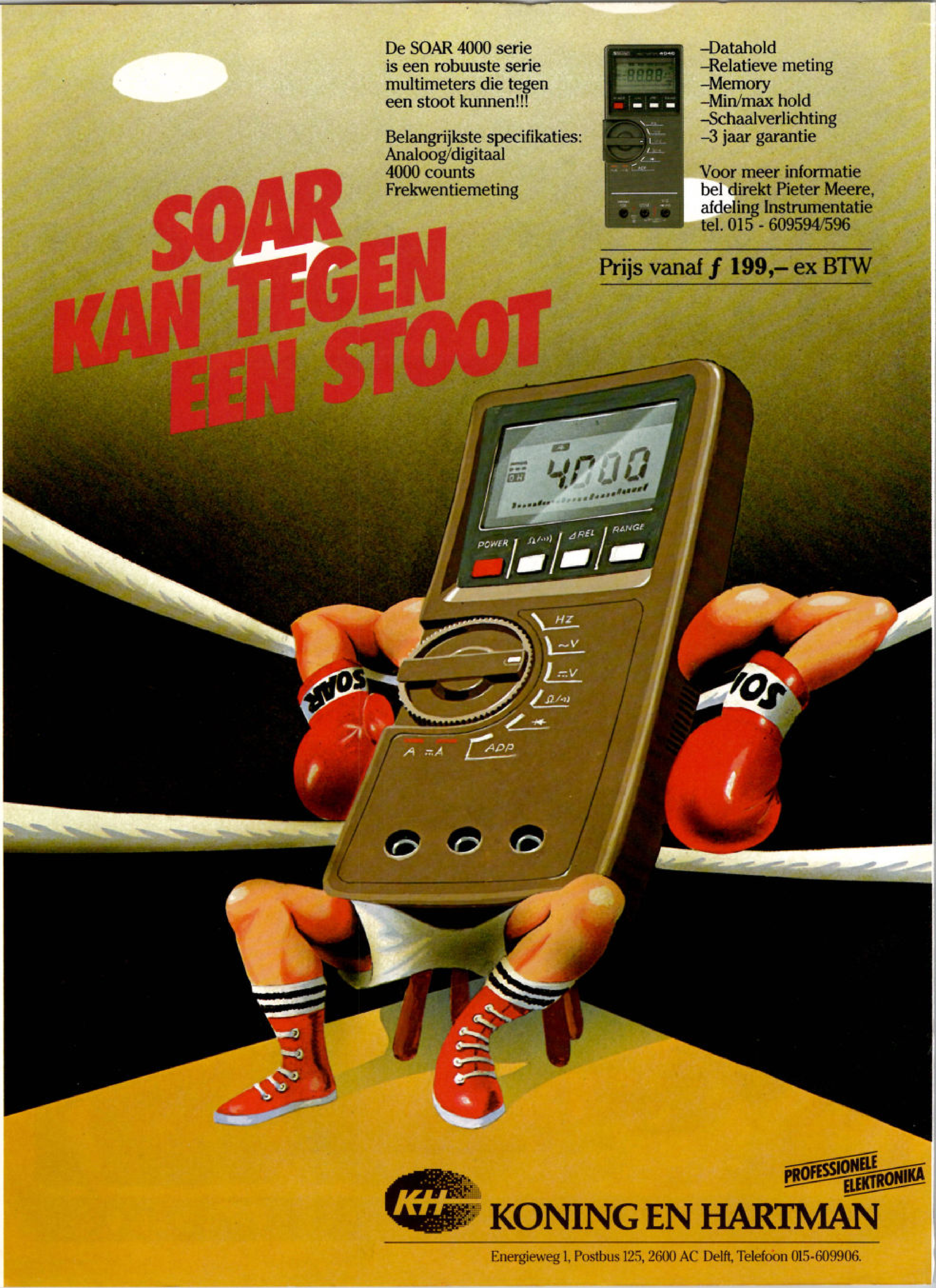
Tactisch informatie- en distributiesysteem

ELEKTRONICA

BIBLIOTHEEK UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM VLAARDINGEN 15 APR 1987

VLSI-componenten
Voor System 12

VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS


SOAR
KAN TEGEN
EEN STOOT
De SOAR 4000 serie
is een robuuste serie
multimeters die tegen
een stoot kunnen!!!
Belangrijkste specifikaties:
Analoog/digitaal
4000 counts
Frekwentiemeting
–Datahold
–Relatieve meting
–Memory
–Min/max hold
–Schaalverlichting
–3 jaar garantie
Voor meer informatie
bel direkt Pieter Meere,
afdeling Instrumentatie
tel. 015 - 609594/596
Prijs vanaf ƒ 199,– ex BTW
4000
POWER
RANGE
Hz
SOAR
PROFESSIONELE
ELEKTRONIKA
KONING EN HARTMAN
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

COLOFON

17 april 1987
35e jaargang

ELEKTRONICA
VAKTIJDSCHRIFT VOOR DE ELEKTRONICUS

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer
tel.:(05700) 91911, telex:49540
verschijnt 21 × per jaar.

Uitgever:
H.N.J. Jansen

Bladmanager:
A.A. Nuesink

Redactie:
Hoofdredactie: E.Th. Stavenuiter, ing. H.H.W.M. de Vries (adj.)
Eindredactie: J.C. Meijer, H.J.A. Klappe (05700) 91470
Kernredactie: E.Th. van Gelder, ing. R.A. Keijzer, ing. A.H. Verbunt
Redactie-assistente: Dinie Kaauw (05700) 91374
Centrale Redactie KTT: ing. J.E. Boswijk.

Medewerkers:
H. van Bon, P de Casparis, drs. R.T. Chömpff, ir. J.P.C. van Gennip, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, dr.ir. E.H. Nordholt, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobbema, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, M.v.d. Ven, D. Winia.

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk), H. Dennert (Japan), M. Verstrepen (België).

Advertenties:
Hoofd advertentie-exploitatie: W. Kao. 05700-91476 (M. Flameling), 05700-91471 (H. Smienk)
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland f 115 (incl. BTW)
België F 2070 (incl. BTW)
Buitenland f 260
Losse nummers: Nederland f 8,50 (incl. BTW)
België F 170 (incl. BTW)
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement loopt van januari t/m december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers:
Losse nummers + opgave abonnementen 05700-91473
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91481

België:
Verantwoordelijk uitgever voor België: H.N.J. Jansen, p/a Van Putlei 33, 2000 Antwerpen

Besteladres:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen, tel.: 03-2387986.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1987.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt - en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

notu vak

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers; lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

INHOUD

De omslagfoto:
Digitale telecommunicatiecentrales maken op grote schaal gebruik van LSI- en VLSI-schakelingen. Het hier afgebeelde IC-kristal bevat ongeveer 50 000 transistoren die te zamen een universele besturings-interface vormen voor verscheidene applicatiemodulen van System 12-centrales. Dit IC wordt onder meer besproken in het derde deel van de aan System 12 gewijde artikelen, waarin de nadruk ligt op de verschillende hiervoor ontwikkelde geïntegreerde schakelingen, zie pag. 51 e.v.

(Foto: ITT Semiconductors, Freiburg, BRD)

ACTUEEL 8
Zakennieuws 12
Personalia 12
Agenda 13
De satelliet in het milieu-onderzoek
Nieuwe gegevens door beeldverwerking 15

INDUSTRIE

ALGEMEEN
Irwin Federman, 'chipdirecteur met een hart 20

AUTOMATISERING
CNC-besturing voor conventionele kantpers
Interieur legbatterijen automatisch geproduceerd 25

TECHNIEK

OPPERVLAKTEMONTAGE
Kleinschalige produktie in SMT
Deel 2: Produktiemogelijkheden voor prototypen en kleine series . . 27

HALFGELEIDERS
Geïntegreerde schakelingen veroveren telefoondienst
Niet alleen 'ver spreken' 41

TELECOMMUNICATIE
Tactisch informatie- en distributiesysteem voor militaire toepassingen
Huiscomputerspelletje nu harde werkelijkheid 48
Technieken in System 12
Deel 3: VLSI-schakelingen 51

BROCHURES 65

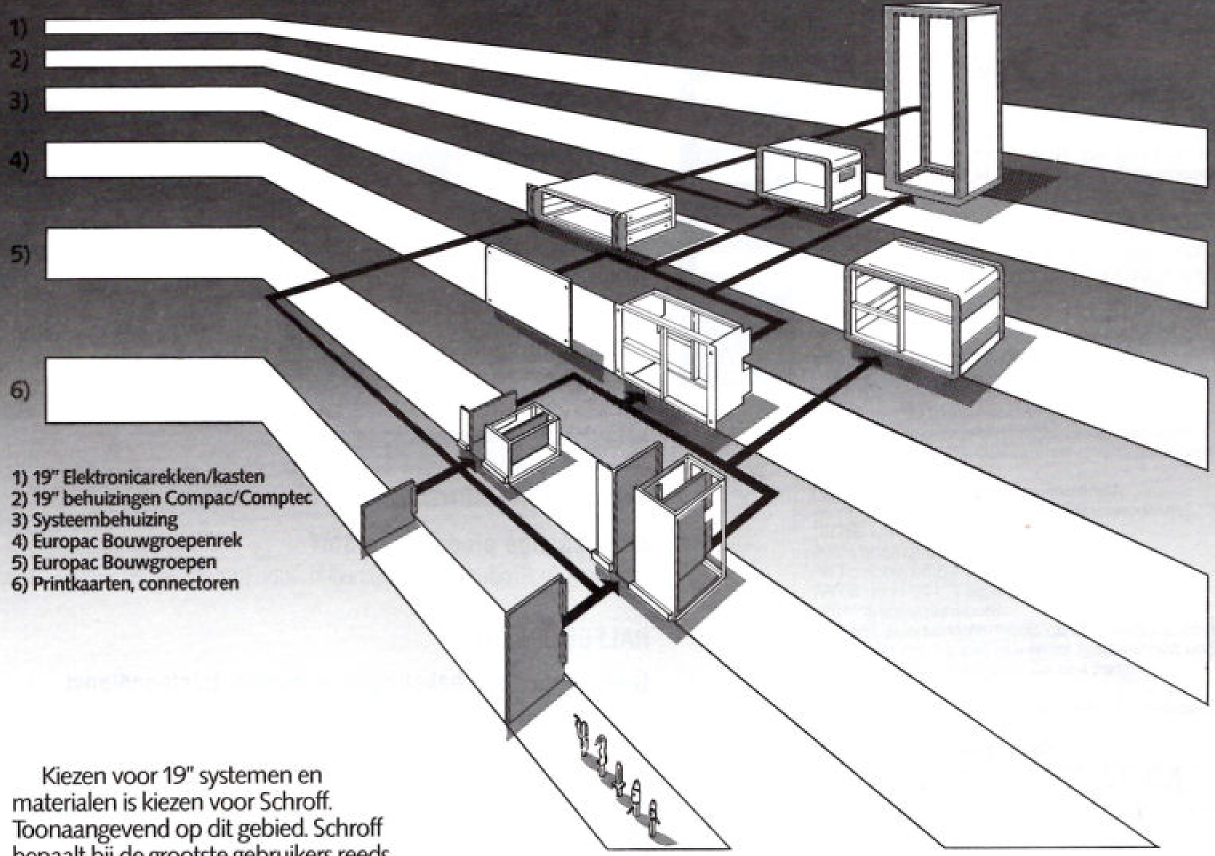
PRODUKTEN 71

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 8 mei.

OOK OP VIDITEL
ELEKTRONICA
PAG.*230051*

Schroff 19" maatsystemen, VME, Multibus II, modulair, maatwerk, directe levering...

...èn Geveke Electronics.



Kiezen voor 19" systemen en materialen is kiezen voor Schroff. Toonaangevend op dit gebied. Schroff bepaalt bij de grootste gebruikers reeds lang het gezicht o.a. Force, Motorola, Philips. Schroff loopt voorop in het signaleren en toepassen van nieuwe ontwikkelingen. Resultaat: Het meest gevarieerde en complete systeem voor iedere toepassing. Topkwaliteit. Met standaard onderdelen die altijd nalever-baar zijn. Indien gewenst levert Schroff ook onderdelen volgens klantspecificatie. Voor het kleinste onderdeel in dit uitermate breed assortiment geldt bovendien het mooie uiterlijk. Geveke Electronics zorgt voor vakkundige adviezen en levert de meeste onderdelen direkt uit voorraad.

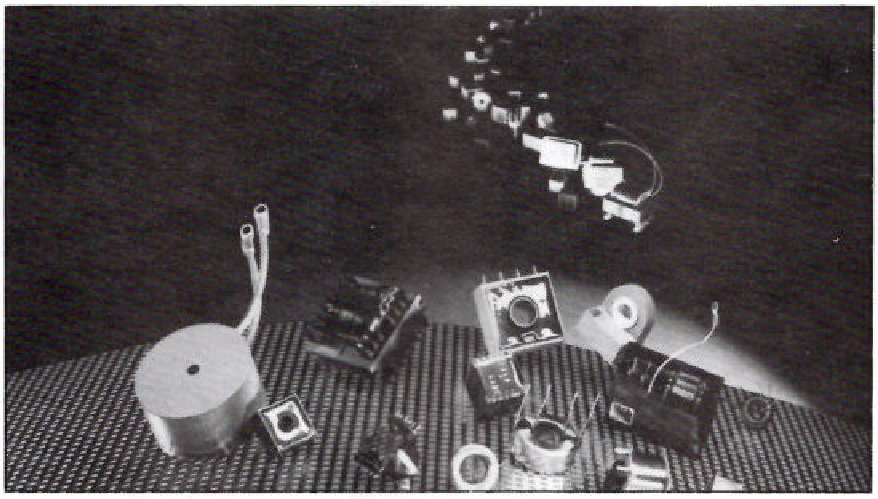
Kortom, uw verstandigste keuze is Schroff en Geveke Electronics. Bel voor meer informatie: **020-5861543/544**

Geveke Electronics bv
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon (020) 5861411
Telex 18556

Geveke electronics

Thuis in componenten

VACUUMSCHMELZE INDUCTIEVE COMPONENTEN



TRANSFORMATOREN, OVERDRAGERS, SPOELEN, KERNEN VOOR ALLE DENKBARE TOEPASSINGEN IN ELEKTRONICA, STROOMVERZORGING EN SCHAKELTECHNIEK.

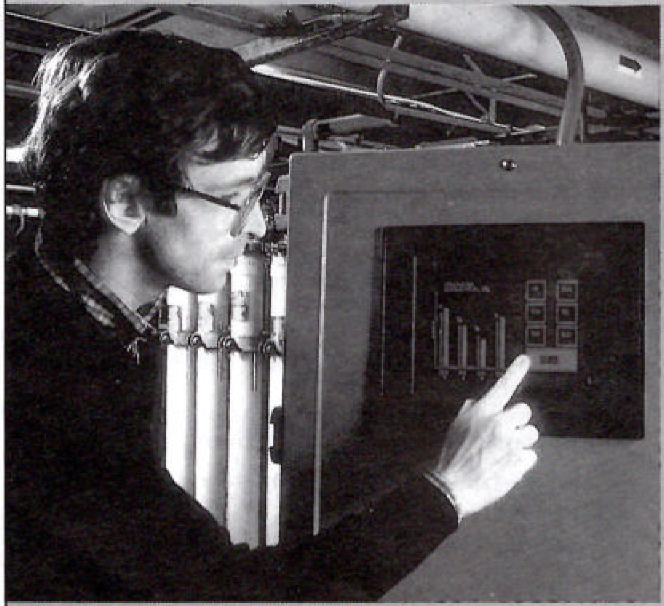
VAC
VACUUMSCHMELZE

B.V. VAN DELDEN,
Voorofscheweg 15,
2771 MA BOSKOOP
Telefoon 01727 - 4293
Telex 39678

VACUUMSCHMELZE – VOORUITGANG

DELDEN

Een nieuwe kijk op operator controls – – het Fluke 1020 touch control scherm.



Tot nu toe bestond er maar één manier voor het aanbrengen van een tiptoets-interface in uw apparatuur. Stukje bij beetje. Dat kostte veel ontwerptijd en vooral veel geld.

Nu heeft Fluke voor u het 1020 Touch Control Scherm – een volledig geïntegreerd subsysteem. De 1020 omvat een tipscherm, monitor, voeding en logic board. Dit alles in één compacte unit. U hoeft nog slechts de stroomtoevoer aan te sluiten en een verbinding met de host computer te maken.

En met de krachtige interne software van de 1020 ontwikkelt u een gebruikersvriendelijk menu-gestuurd gebruikersprogramma. Deze software bespaart u weken ontwerptijd tijdens de ontwikkeling van uw operator controls.

Voor meer informatie over de toepassing van Fluke Touch Control Schermen in uw applicatie kunt u het onderstaand nummer bellen.

DE BESTE KEUZE IN TOUCH CONTROL

Fluke (Nederland) B.V.
Postbus 115, 5000 AC Tilburg
Tel.: (013) 352455 Telex: 52683

FLUKE®

Voltage Supervisor uit voorraad leverbaar

THOMSON Semiconductors

Voltage supervisor TEA7105DP voor microprocessor gestuurde systemen

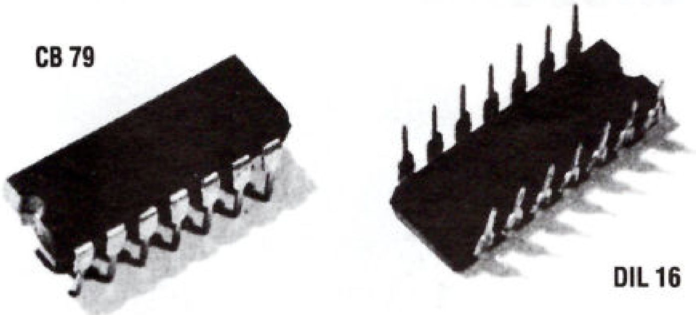
Features:
Spanningsregeling 5V-100mA
Resetgenerator met extern instelbaar delay
Watch dog timer
On/off met high impedance state

Toepassingsgebied
Iedere applicatie welke het volgende vereist:
Gestabiliseerde voeding
Resetfunctie
Full proof

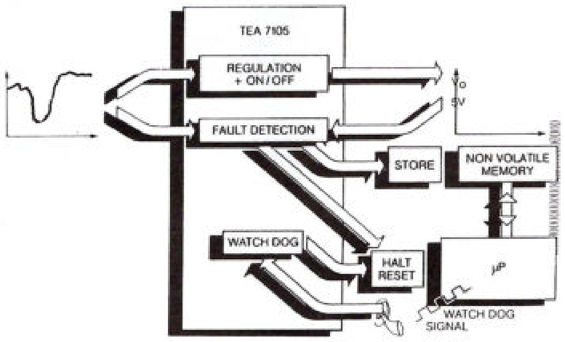
Beschikbaarheid:
Uit voorraad

Competitie:
Geen echte second source (TL7705(TI), geen spanningsregeling, geen watch dog functie.

CB 79



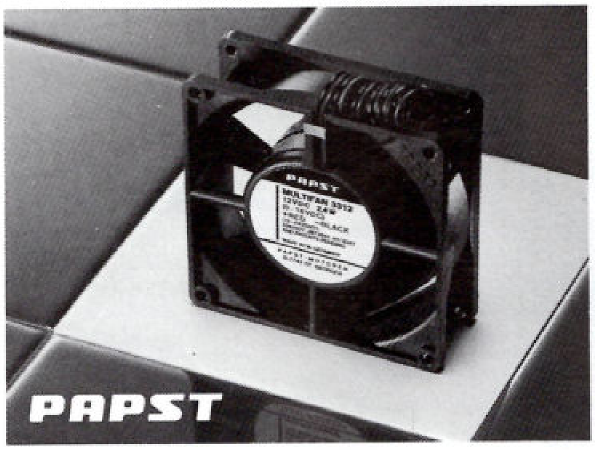
DIL 16



SEMICONDUCTORS ITT MULTIcomponents

Postbus 345 2700 AH Zoetermeer, Philipsstraat 27 2722 NA Zoetermeer, Telefoon 079-410141 Telex 32360

MULTIFAN van Papst... Moet u geprobeerd hebben!



Met de MULTIFAN-serie presenteert Papst een nieuwe generatie borstelloze gelijkstroomventilatoren. De MULTIFAN's hebben een luchtopbrengst tot 170 m³/uur, een zeer lage vermogensopname en een voedingsspanning van 12 en 24 Volt.

- zeer lange levensduur: 35.000 uur
- regelbare luchtopbrengst voor optimale koeling en minimaal ruisnivo
- hoge veiligheid i.v.m. de lage voedingsspanning
- mechanisch uitwisselbaar met standaard wisselstroomventilatoren
- prestatie/prijsverhouding concurrerend met die van wisselstroomventilatoren

Vraag om een monster tegen een echte monsterprijs!

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 9 12 34
Rue de l'Aéronef 2, 1140 Bruxelles, Tel. (02) 2162100

DIODE

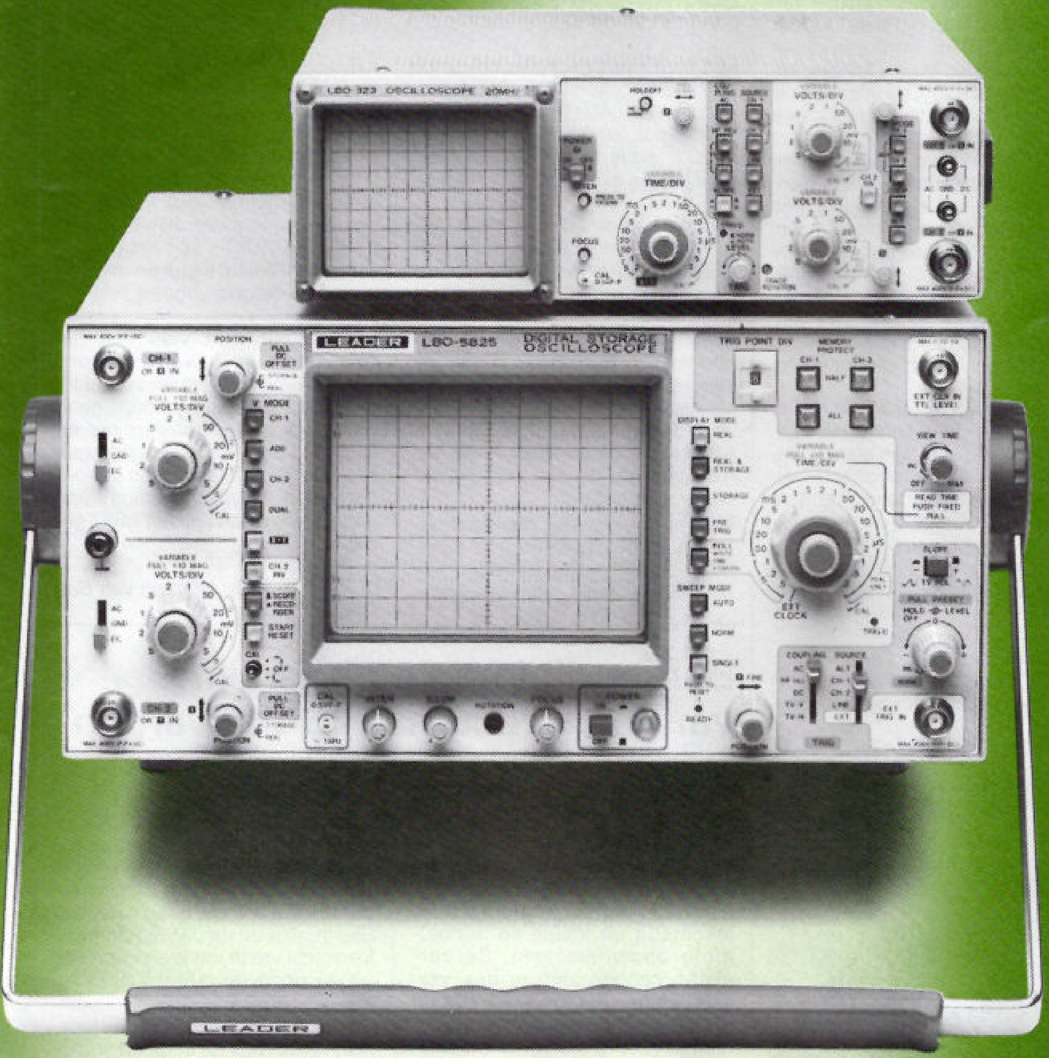
Bij Diode natuurlijk!

Leader, een merknaam van wereldklasse op het gebied van elektronische meetapparatuur.
De ruim 30 jaar ervaring van Leader in ontwikkeling en produktie, staat garant voor betrouwbaarheid en kwaliteit van Uw meetinstrument.

Face of a real leader

Van huis uit is Leader gespecialiseerd in afregelapparatuur voor produktieprocessen in de elektronische industrie. Leader vormt vaak een standaard binnen deze veeleisende industrie. Maar Leader doet meer..... Dezelfde mensen ontwikkelen en produceren ook een breed scala professionele 'general purpose' meetapparaten. Met als resultaat: meer dan 150 meetinstrumenten op diverse gebieden.
Uitgebreide informatie ligt voor u klaar!

LEADER
VOORAANSTAAND IN MEETTECHNIEK



Afgebeeld: LBO 5825: digital storage scope 35 MHz.
LBO 323 : mini portable 20 MHz. (ook leverbaar in 40 en 60 MHz. met dual time base).

INFORMATIE

Stuur deze bon op of bel Vogel's Import BV tel. 040-415547

Bedrijf: ....

Naam: ....

Adres: ....

Postcode: ....

Plaats: ....

Telefoon: ....

Mijn interesse gaat uit naar: ....

....

vogel's

Vogel's Import BV,
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven.
Tel.: 040-415547.

Arcobel investeert in ASIC

OSS – Micro-elektronica Innovatiecentrum Arcobel is een samenwerkingsovereenkomst voor de Benelux aangegaan met ASIC-producent LSI Logic. Application Specific Integrated Circuits kunnen volgens het bedrijf al rendabel zijn bij een afname van 250 stuks.

Arcobel, dat is opgericht in 1974, telt momenteel 55 medewerkers en naast de hoofdvestiging in Oss heeft het bedrijf een vestiging in Antwerpen. In 1986 realiseerde Arcobel een omzet van 19 miljoen gulden en voor dit jaar wordt een omzetstijging verwacht van 40 tot 50 procent. Deze groei zal voornamelijk komen uit de ontwikjkeling van ASIC's. Het afgelopen jaar heeft men ervaring opgedaan in het ontwerpen van deze maatchips, waarbij technieken als foutdetectie en -correctie werden 'meegenomen'. Men deed ervaring op met het gehele ASIC-traject, van het ontwerstadium tot en met de ondersteuning van afnemers. In 1986 kwam ook het eerste contact tot stand met het Amerikaanse LSI Logic.

GEREEDSCHAP

Het ontwikkelsysteem LDS III van dit Amerikaanse bedrijf wordt binnen Arcobel beschouwd als een krachtig stuk gereedschap. „Het ontwerpen van een ASIC is net zo moeilijk als de ontwikkeling van een gecompliceerd programma, met dat verschil dat fouten in een programma achteraf nog kunnen worden gecorrigeerd en een ASIC meteen voor 100% in orde moet zijn'', legt prof. ir. M. Stevens van de afdeling Digitale Technieken van de TU Eindhoven uit. Met deze TU is Arcobel een overeenkomst aangegaan voor de uitwisseling van ASIC-bibliotheken en -technieken.

TOEKOMST

Volgens general manager Central Europe Horst G. Sandfort van LSI Logic is het bedrijf marktleider op het gebied van ASIC's: „En na LSI Logic komen eerst de Japanners''. LSI is opgericht in 1981. In '82 behaalde het bedrijf een omzet van 5 miljoen dollar. In 1985 was dat al verdertigvoudigd tot 154 miljoen dollar en voor 1986 gaat het om pakweg 200 miljoen dollar. In 1983 werd in Groot Brittannië de eerste Europese vestiging opgericht. „Onze cijfers laten zien dat de ASIC nog een grote toekomst wacht'', aldus Sandfort.

Arcobel heeft zich tot doel gesteld de afnemer een compleet pakket aan diensten rond de ASIC aan te bieden. Dit past in de filosofie van het bedrijf uit Oss, dat in de loop der jaren distributeur werd van onder meer Advanced Micro Devices, Hitachi, Honeywell Optoelectronics, Plessey Microsystems, Philips en Gespac.
Arcobel ontwikkelde onder andere een besturingsysteem voor een onderwater-inspectievaartuig, een volautomatisch ondertitelsysteem en de besturing van automatische kunstmeststrooiers. Een dezer dagen wordt bovendien het door Arcobel ontwikkelde meldsysteem voor Rijkswaterstaat in Noord-Brabant officieel in gebruik genomen.

Hierop zijn zo'n zestig projecten aangesloten (verkeersregelinstallaties, sluizen, e.d.) die alarmsituaties of storingen automatisch melden aan een onbemande centrale die op haar beurt weer automatisch, met behulp van een spraakchip, via de telefoon de dsebetreffende instantie of monteur waarschuwt.

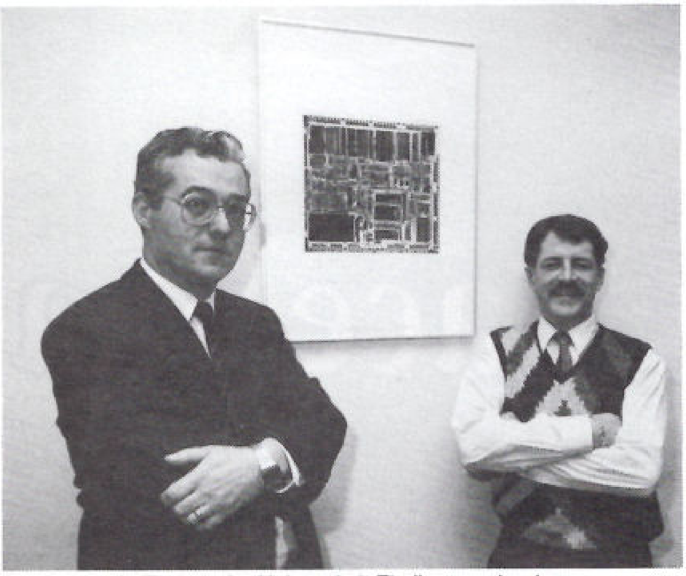
CHIPNIVEAU

„Vanaf de oprichting heeft Arcobel zich bezig gehouden met het zoeken naar klantspecifieke oplossingen. Tot voor kort gebeurde dat op kaartniveau. Met ingang van dit jaar is dat tevens op chipniveau: ASIC'', aldus Martin Verbruggen, oprichter en directeur van Arcobel.

Arcobel kan de klant op twee manieren op weg helpen naar een ASIC. De eerste is dat het hele proces, van ontwerp tot realisatie in silicium, door Arcobel ter hand wordt genomen. De tweede manier is ondersteuning door Arcobel van de eigen ontwikkelaars van de klant, als deze het ontwerp zelf ter hand wil nemen. Als stelregel hanteert Arcobel dat de periode tussen gereed ontwerp en eerste prototype zes weken beslaat.
Het al genoemde ontwikkelsysteem LDS III omvat een grote diversiteit aan software voor ondermeer ontwerpverificatie, simulatie, testanalyse en het automatisch plaatsen en verbindingen leggen. LSI Logic heeft vooral een grote reputatie opgebouwd in de dubbellaags metaal HCMOS-technologie. Het bedrijf beschikt over 25 ontwerpcentra over de gehele wereld, waar de afgelopen jaren meer dan 3000 verschillende ASIC's zijn ontwikkeld. Tussen de centra wordt ervaring en opgedane kennis uitgewisseld.

Arcobel verwacht veel van het ASIC-gebeuren. „Vanwege ons vertrouwen in het nieuwe produkt'', aldus Martin Verbruggen, „gaan we dit jaar in Oss of elders een investering doen van vijfmiljoen gulden voor de uitbreiding van ons onderkomen. Deze uitbreiding komt geheel ten goede aan het ASIC-gebeuren''.

Herman van Bon



Arcobel en de Technische Universtiteit Eindhoven wisselen technieken op het gbied van ASIC's uit. Op de foto links prof. ir. M.P.J. Stevens van de TUE en rechts G. van Nunen van Arcobel.

De heer van Nunen van Arcobel bij het ontwerpen van ASIC's.

Eerste diploma's uitgereikt van bedrijfscursus IC-ontwerpen

EINDHOVEN – Op vrijdag 20 maart is aan de Technische Universiteit Eindhoven voor de eerste maal het diploma 'Top-down ontwerpen digitale systemen' uitgereikt aan twintig cursisten, afkomstig uit kleine en middelgrote ondernemingen. De cursisten hebben zich in drie verschillende workshops van totaal drie weken nieuwe ontwerptechnieken voor IC's eigen gemaakt.

De cursus is bedoeld voor elektronici met een opleiding op MTS- of HTS-niveau of met universitaire achtergrond. Zij wordt gegeven door de Vakgroep Digitale systemen (faculteit Elektrotechniek) onder leiding van de hoogleraren A. Heetman en M. Stevens. De vakgroep doet dat in opdracht van het Opleidingscentrum voor Micro-elektronica, dat vorig najaar is opgericht op initiatief van het Centrum voor Micro-Elektronica Eindhoven, de branche-organisatie Holland Elektronika en de TU Eindhoven.
Verwacht wordt dat in de komende vijf jaar ongeveer duizend cursisten aan de opleiding zullen deelnemen. Daarna zal het regulier technisch onderwijs dergelijk opgeleide elektronici moeten kunnen afleveren. Het opleiduingscentrum kost ruim zesmiljoen gulden en wordt gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken en vanuit de halfgeleiderindustrie. De bijdragen die de cursisten moeten betalen zijn afhankelijk van de grootte van het bedrijf waarbij zij werken.

ACTUEEL

Omzet instrumentenbranche groeit

SOEST – De omzet in de instrumentenbranche is in 1986 met 8,9% toegenomen. Het vergelijkbare cijfer van 1985 bedroeg 16,2%. Deze minder sterke groei van de geldomzet wordt veroorzaakt door de circa 30% lagere koers van de dollar. Ongeveer 25% van de instrumentenbranche wordt geïmporteerd vanuit de VS, zodat bij een gelijkblijvende goederenstroom de omzet 7,5% zou zijn gedaald. Na compensatie van het valutaverschil van de dollar ligt de groei van de instrumentenbranche in 1986 op hetzelfde niveau als in 1985. Dit blijkt uit het trendonderzoek dat door de coöperatieve vereniging 'Het Instrument' wordt gecoördineerd.

'Het Instrument' is de vereniging van leveranciers en fabrikanten van instrumenten en apparatuur op het gebied van industriële elektronica, industriële automatisering, het gebruik in laboratoria en voor medische toepassingen. De vereniging heeft meer dan 475 leden met een gezamenlijke omzet van 4,5 miljard. De instrumentenbranche omvat ca. 15000 directe arbeidsplaatsen.

In de sector industriële elektronica nam de omzet met 0,9% toe. Deze sector is zeer sterk georiënteerd op de VS, waardoor het effect van de dollarkoers hier de meeste invloed heeft. Uitsluitend dankzij een sterke stijging van de goederenstroom kon het koersverschil gecompenseerd worden.
De industriële automatisering vindt steeds meer toepassingen in de industrie. Deze sector nam in omzet in 1986 met 13,6% toe. Dit werd mede bereikt door een toename van de export met ca. 16%.

De omzet van instrumenten voor het gebruik in laboratoria nam in 1986 toe met 8,9%. Ook hier nam de export sterker toe dan de binnenlandse markt. Door de spreiding van de markt voor laboratoriumapparatuur, die zowel de gezondheidszorg, de overheid als de industrie omvat, en de steeds hogere eisen, die hierbij aan de apparatuur gesteld worden, zijn de leveranciers van deze geavanceerde apparatuur verzekerd van een groeiende afzetmarkt.

Ook de leveranciers van medisch-technologische apparatuur zagen hun omzet met 5,7% toenemen. Weliswaar bleef de binnenlandse markt onder het niveau van 1985, maar deze stagnatie werd voldoende gecompenseerd door de toegenomen export. Door de sterke bezuinigingen van de overheid wordt deze sector nog steeds geconfronteerd met een stagnerende markt voor medisch-technologische apparatuur.
Op basis van de orderontvangst in het vierde kwartaal 1986 en de prognoses voor 1987 verwacht de instrumentenbranche ook in het eerste halfjaar 1987 een positieve ontwikkeling van de omzet.

Wiskundige technieken voor wachtsystemen

ENSCHEDE – Het fenomeen wachten speelt in de samenleving een belangrijke rol. Iedereen heeft er in het dagelijks leven regelmatig mee te maken: in het verkeer, tijdens het winkelen, bij het telefoneren enz. In feite treedt overal waar vraag en aanbod niet met elkaar overeenstemmen een vorm van wachten op. Het is duidelijk dat wachten zoveel mogelijk beperkt dient te blijven en dat de middelen die hiervoor nodig zijn optimaal dienen te worden gebruikt. De analyse van wachtsystemen vindt in de toegepaste wiskunde plaats in de wachttijdtheorie.

In moderne elektronische systemen zoals computers en telecommunicatiesystemen treedt het verschijnsel wachten ook op. Hier zijn het de 'jobs' en de gesprekken die moeten wachten op hun verwerking of hun verzending.

Aan de ene kant vindt de aaneenschakeling van computers met randapparatuur of de uitbreiding van telecommunicatiesystemen tot grote netwerken plaats. Aan de andere kant worden de afzonderlijke componenten verbeterd. Hierdoor ontstaat er steeds meer behoefte aan de bestudering van wachtsystemen met behulp van de wiskundige wachttijdtheorie. De analyse van de gebruikte gecompliceerde modellen vereist nauwkeurige gespecialiseerde wiskundige technieken, die bovendien praktisch bruikbaar moeten zijn.

Een van deze technieken is de *Wiener-Hopf-techniek*. In een promotie-onderzoek binnen de Universiteit Twente heeft *drs. G.J.K. Regterschot* samen met zijn promotor *prof. dr. ir. J.H.A. de Smit* de bruikbaarheid van deze wiskundige analytische techniek voor verscheidene praktische geavanceerde modellen aangetoond.

Uit de komende ontwikkelingen op het gebied van de telecommunicatie en de computersystemen zoals het verzenden van meerdere diensten (spraak, data, video) via één en het zelfde communicatienet, blijkt dat de wachttijdtheorie en de daarin gebruikte technieken ook in de toekomst actueel zullen blijven en hun kracht kunnen bewijzen.

Dr. W. Dekker maant tot samenwerking

Europa gelijkwaardige mededinger in technologische race

LONDEN – Europa heeft het talent, de infrastructuur, het inzicht en de thuismarkt om in de technologische race als een gelijkwaardige mededinger te kunnen meedoen. Als kleine nationale belangen worden opgeofferd, wacht een samenwerkend Europa in de 21^{e} eeuw grote voordelen. Tot deze conclusie kwam dr. W. Dekker, voorzitter van de Raad van Toezicht van Philips, tijdens de 'PA Technology Lecture', in februari in London.

Tijdens zijn voordracht, getiteld 'Zal Europa het technologisch leiderschap herwinnen? – een uitdaging' besprak dr. Dekker de mogelijke kansen op dat leiderschap.

„Overleven, of handhaving van de huidige hoge levensstandaard, is minder vanzelfsprekend dan het lijkt. De basisgegevens zijn niet zo gunstig," zei dr. Dekker. Hij noemde bijvoorbeeld het bevolkingsaantal in Europa dat in het jaar 2000 ineengeschrompeld zal zijn tot 8% van de wereldbevolking; de zeer grote werkloosheid en de netto-importen van voedsel, minerale brandstoffen en grondstoffen. Al deze importen moeten worden betaald met industriële produkten. In dt verband zei dr. Dekker dat de Europese industrie lijdt onder de hoge uurloonkosten. „Ook de belasting- en premiedruk op ondernemingen is in Europa hoger dan elders," voegde hij eraan toe.

Dr. Dekker vroeg zich af of deze cijfers misschien de geringe investeringen verklaren in de Europese industrie. „Tussen 1982 en 1984 namen de kapitaalsinvesteringen in nieuwe uitrustingen in de Verenigde Staten toe met 28%, in Japan met 13% en in de Europese Gemeenschap met slechts 5%". Dr. Dekker concludeerde uit deze en andere cijfers dat de belangrijkste Europese landen sterk achterblijven bij de Verenigde Staten en Japan. „Het beeld dat al deze cijfers schetsen is niet opwekkend.

Wat vooral opvalt is, dat het in een tijdvak van tien of vijftien jaar zoveel ongunstiger is geworden," zo waarschuwde dr. Dekker. „De situatie is vooral zorgelijk in de informatietechnologie."

OPLEIDING
Dekker bestreed de opvatting dat die achterstand iets te maken zou hebben met een tekort aan talent. „Niet dat er in Europa geen begaafdheid aanwezig is; namen als Ariane, Concorde en Airbus, CERN en ESA tonen aan dat Europese technici aan het front van wetenshap en techniek kunnen staan – zeker als zij samenwerken. Videotex en Compact Disc zijn Europese uitvindingen. Maar misschien is het niet genoeg. Het geeft te denken dat in Japan 20% van alle 'bachelor's degrees' en zelfs 40% van alle 'master's degrees' behaald worden door technici. In Nederland zijn die getallen circa half zo hoog".

Dr. Dekker constateerde dat in Europa een besef groeit van de geschetste problemen en de wil om tot een Gemeenschapsstrategie te komen, hetgeen al heeft geresulteerd in onderzoekprogramma's zoals ESPRIT. Sprekend over de huidige financiële discussie in Brussel betreffende continuering van bepaalde programma's, zei hij dat „Europese samenwerking het enige effectieve antwoord is – een land alleen kan niets bereiken.

De Europese technologieprogramma's mogen daarom niet worden gestopt. De voorstellen van de Gemeenschap voor subsidie betreffen 900 miljoen ECU per jaar voor een periode van vijf jaar. Het gevraagde bedrag is maar bescheiden, vergeleken met de betaling van de Gemeenschap aan de landbouw – het kan ruimschoots worden verkregen door de boeren ieder jaar twee weken vakantie te geven".

VERANTWOORDELIJKHEID
De afwezigheid van een grote homogene thuismarkt waarvan de Verenigde Staten en Japan altijd hebben geprofiteerd, is een belangrijke oorzaak voor de achterstand van Europa, volgens dr. Dekker. Hij zei bang te zijn dat het gehele proces van de vorming van één Europese markt, voorgesteld voor 1992, achter zal raken op schema. De 'Round Table of European Industrialists' heeft hulp aangeboden en een speciale commissie opgericht. We willen echter de verantwoordelijkheden van de politici niet aantasten, maar waar mogelijk van dienst zijn".

Tweede Kamer buigt zich over EG-Technologiebeleid en Eureka

DEN HAAG – De Vaste Tweede Kamercommissie voor EG-Zaken en die voor Economische Zaken hebben zich laten informeren hoe het bedrijfsleven denkt over het Europese Technologiebeleid van de Europese Gemeenschappen en van Eureka. Om van hun ervaringen te getuigen, waren een groot aantal grote en kleine bedrijven uitgenodigd voor een hoorzitting, alsook de Europese Commissie, het Eurekasecretariaat en het Bureau EG-Liaison.

In een presentatie gaven de vertegenwoordigers van de Europese Commissie een uiteenzetting over de doelstelling van het EG-technologiebeleid. Beoogd wordt Europa een sterke industriële basis te geven, waarmee men in de concurrentieslag met Japan en de VS een behoorlijke kans van slagen heeft. Sleutelbegrippen in dit beleid zijn: samenwerking tussen Europese bedrijven, pre-concurrentieel onderzoek, Europese standaarden, geavanceerde en conventionele technologieën/materialen.

Het bedrijfsleven was unaniem van mening van Nederland niet meer zonder een EG-technologiebeleid kan. Nederland is te klein om zich alleen op de Europese markt te kunnen manifesteren. Om die reden benadrukten de sprekers dat het door de Commissie voorgestelde budget van 7,7 miljard ECU voor 5 jaar gehandhaafd moet blijven. Een relatief klein budget, minder dan 3% van wat de lidstaten gezamenlijk uitgeven aan O&O. Een sterke reductie in het budget, zoals de grote landen die voorstaan, wordt als een ernstige beperking ervaren. Ook het Nederlandse compromis van 6 miljard ECU werd afgewezen.
Met de goedkeuring van het budget moet ook haast gemaakt worden, zo werd benadrukt, om het momentum dat is opgebouwd niet te verliezen.

NIVEAU
De deelnemers waren zeer te spreken over het niveau van de EG-programma's, de medewerking en de expertise van de Europese ambtenaren en de geringe bureaucratie die zij ondervonden. Wel klaagden zij over de vertragingen in de betalingen door Brussel.
Positief waren de bedrijven inzake de dienstverlening die het Bureau EG-Liaison biedt. Op één bedrijf na, waren de meningen over Eureka niet uitgekristalliseerd. Gebrek aan regelgeving en aan beleid, het ontbreken van criteria over goedkeuring en het ontbreken van uitzicht op overheidsfinanciering na de haalbaarheidsfase, maken de bedrijven terughoudend over Eureka.
Het Bureau EG-Liaison liet aan de hand van cijfers zien dat de deelname van Nederlandse bedrijven in de EG-programma's goed te noemen is. Zeker in financieel opzicht, maar ook wat de participatie van middelgrote en kleine bedrijven betreft. Verder, aldus het Bureau, kan de effectiviteit verhoogd worden door onder andere:
a. de slaagkans te verhogen door de projectaanvraag in twee fasen te laten verlopen: een conceptaanvraag te beoordeling van de technische merites, innovativiteit e.d., gevolgd door een definitieve aanvraag, om zo de voorbereidingskosten te verlagen.

b. een opvangnet te creëren, waarmee de Nederlandse overheid, in verband met een beperkt budget, de deelfinanciering van de EG ten behoeve van de Nederlandse partner kan gaan overnemen,
c. per programma, bijv. ESPRIT, BRITE enz. een klankbord in te stellen, waarin het bedrijfsleven en wetenschappelijke instellingen samen met de overheid de strategie uitzetten,
d. de Europese Commissie de voorwaarden voor deelname in de verschillende programma's te doen harmoniseren, voor een ééduidig beleid,
e. de directe financiële steun van de Nederlandse overheid aan de Nederlandse bedrijven bij participatie in EG-programma's in overeenstemming te brengen met haar steun ten behoeve van Eurekaprojecten.

VERVOLG
In een vervolgsessie over het Europese technologiebeleid, maar nu met de Minister van Economische Zaken, de heer De Korte, werd nader op de hoorzitting ingegaan. De Kamerleden deelden mee die ontmoeting met het bedrijfsleven als zeer positief te hebben ervaren. Zij hadden de stellige indruk gekregen dat het bedrijfsleven de EG-programma's een groot succes vindt vanwege de schaalvergroting, de netwerken en het geavanceerde, doch pragmatische karakter van de programma's. Daarom hadden de Kamerleden moeite met het compromis van 6 miljard ECU dat Minister De Korte had voorgesteld op de Onderzoeksraad van 9 december jl. De bewindsman verdedigde zijn opstelling door te wijzen op de pat-stelling in de Raad, waar de drie grote landen 4 miljard ECU genoeg vonden en de andere Lid-Staten 7,7 miljard ECU wensten. Maar ook, zo zei de Minister, omdat er haast geboden is om de continuïteit in de uitvoering van het onderzoek te waarborgen.

Nu er geen overeenstemming is bereikt, is het onduidelijk of de Minister zijn compromisvoorstel wil handhaven, of dat hij zich achter het standpunt van de kleinere landen zal scharen.

WARM
Minister De Korte toonde zich een warm voorstander van Eureka. Hij deelde echter mee geen vermenging te zullen toestaan van de marktgerichte projecten van Eureka met het pre-concurrentiële O&O van de EG-programma's. Van de f 50 miljoen die Economische Zaken beschikbaar heeft gesteld voor haalbaarheidsstudies in Eureka, zal circa f 15 miljoen ter beschik-

ZAKENNIEUWS

● De **Perac Groep** heeft sinds 1 maart jl. een vestiging in Luxemburg, **Perac Information SARL.** De werkmaatschappij zal op drie fronten actief zijn. Het belangrijkste is het uitbreiden van de activiteiten op het gebied van computer-ondersteund onderwijs (COO) naar Europees niveau. Een andere activiteit is de organisatie van IBM S/36 en S/38 seminars op Europese schaal. Tot slot zal onderzoek plaatsvinden naar onder meer toepassingen van vierde-generatie talen en de distributie daarvan over Europa.
Inl.: Perac Groep, Landjuweel 22, 3905 PG Veenendaal (08385) 24324.

● **Tandem Computers** en **Boeing Computers Services** (BCS) gaan samenwerken op het gebied van netwerkontwikkeling en het integreren van on-line industriële fabricagetoepassingen tot management-informatiesystemen. Het doel hiervan is dat beide bedrijven hun kennis en ervaring bundelen om te komen tot produkten voor geïntegreerde industriële toepassingen en netwerken. Overeengekomen is dat een evaluatie zal plaats vinden om na te gaan hoe het samenwerkingsverband kan leiden tot nieuwe systemen op het gebied van onder andere documentenverwerking, produktiebeheersing en beheerssystemen voor fabricageonderdelen. Voor Tandem betekent de overeenkomst een verdere penetratie in de markt van de produktie-automatisering. Daarbij zullen specialisten van Boeing de gebruikers van Tandem Computersystemen ter zijde staan bij het implementeren van netwerken en on-line transactiesystemen. Ook levert Boeing ondersteuning op het gebied van project-management, het ontwikkelen en ontwerpen van toepassingssoftware, het geven van opleidingen aan gebruikers en het integreren van BCS-produkten met die van leveranciers.
Inl. Tandem, Jupiterstraat 146-3, 2132 HG Hoofddorp (02503) 68787.

● **Vitesse Electronic** heeft bekend gemaakt dat vanaf begin maart de IC-tak een zelfstandige afdeling zal worden. De naam van het nieuwe bedrijf luidt **Vitesse Semiconductor Corporation.** Het bedrijf zal 20 miljoen gulden ontvangen van een groep investeerders onder leiding van 'Sequoia Capital of Menlo Park'. Deze groep staat bekend om zijn investeringen in startende high-tech ondernemingen. De groep heeft belangen in onder andere Cypress Semiconductor Corporation, LSI Logic, Linear Technology en Sierra Semiconductor Corporation.

● De **Bull Groep** en het Franse softwarehuis **Copernique** hebben de oprichting aangekondigd van **Archimede** (Architecture Multimedia Européenne), een joint-venture waarin beide ondernemingen een gelijk belang hebben. De oprichting houdt o.a. verband met het Eureka researchprogramma, en meer in het bijzonder met het Moses-project (Multi-media Open Standard European System), dat tijdens de vergadering van Europese ministers in Londen op 30 juni 1986 is aanvaard. Met het Europese Moses-project, waarmee Archimede zich in eerste instantie gaat bezighouden, is een budget van rond 170 miljoen gulden gemoeid. Het is gericht op de realisering van een open, multi-mediaal informatiesysteem, geschikt voor de verwerking en het beheer van tekst, gegevens, (grafische) beelden en spraak.
Inl.: Honeywell Bull (Nederland) BV, postbus 9039, 1006 AA Amsterdam (020) 5101911.

● Het concern **Emerson Electric** brengt alle proces-divisies onder in een nieuwe groep, genaamd **"De Rosemount Process Control Group".** De divisies (Rosemount, Kay Ray, Uniloc, Varex, Beckman Industrial, Brooks Instruments, Xomox en Micro Motion) blijven onafhankelijk van elkaar opereren. Tevens wordt technische kennis gebundeld en de distributiekanalen op internationaal gebied door deze vernieuwing vergroot.
Inl.: Rosemount Benelux (010) 4373122.

● **Berendsen Computer Products BV** heeft bekend gemaakt dat zij de officiële distributeur zijn van de *Genius Monitor* in de Benelux.
Inl.: Berendsen Computer Products BV, Energiestraat 20, 1411 AT Naarden (02159) 49594.

ACTUEEL

king komen voor deelfinanciering van de uitvoeringsfase van de projecten. Die bijdrage per project zal overigens minder zijn dan de 50%-regeling, zoals de EG die kent, aldus De Korte.

MKB
Het midden- en kleinbedrijf staat ook bij de Minister hoog in het vaandel geschreven. Hij acht de EG-programma's ook voor deze groep van bedrijven van groot belang. Op vragen hoe de minister die participaties meer nadrukkelijk wil stimuleren – men sprak van een missionaire taak – wees De Korte keer op keer op het bestaan en de taken van het Bureau EG-Liaison.

Dit Bureau zou nog meer direct moeten bemiddelen, formulieren invullen, aanvragen vertalen, enz. Om die taken beter te kunnen uitvoeren, heeft de bewindsman de Kamer toegezegd serieus te zullen nagaan hoe meer financiële steun aan het Bureau EG-Liaison ter beschikking kan worden gesteld.

Het voorstel van het Bureau EG-Liaison om de projectaanvraag in twee fase te laten verlopen, vond in de ogen van de Minister weinig genade. Hij was de mening toegedaan dat het grote percentage afwijzingen te wijten was aan gebrek aan kwaliteit van de voorstellen. Om tot een acceptabel en aanmoedigend succespercentage te komen, zo suggereert het Bureau EG-Liaison nu, zou voor EG-projectaanvragen ook financiële steun beschikbaar kunnen worden gesteld, net als voor Eureka-projectaanvragen.

Japans/Amerikaanse onderneming voor industriële automatisering

BREDA – Het Amerikaanse concern General Electric en Fanuc uit Japan hebben een gezamenlijke onderneming op het gebied van de industriële automatisering opgericht. Deze joint-venture is van start gegaan onder de naam Fanuc Automation. De activiteiten van de onderneming zijn verdeeld over drie geografische gebieden; de VS, Japan en Europa.

De Europese onderneming, Fanuc Europe, heeft haar hoofdzetel in Luxemburg. Het centrale kantoor voor de Europese ontwikkelings- en marketingactiviteiten is gevestigd in Frankfurt. De Nederlandse dochter, GE Fanuc Automation Benelux, is gevestigd te Breda en vormt in feite de voortzetting van de voormalige Benelux-vestiging van General Electric Automation.

ACTIVITEITEN
In Frankfurt beschikt de onderneming over een demonstratiecentrum waarin de mogelijkheden op het gebied van geautomatiseerde ontwerp- en fabricagetechnieken kunnen worden getoond. De onderneming levert ondermeer kennis voor de automatisering van fabricageprocessen en bedrijfsautomatisering. Tot het leveringsprogramma behoren ook numerieke besturingen (NC's), programmeerbare besturingen (PLC's), elektronische componenten en software. Een belangrijke activiteit bestaat uit de installatie en technische service van computersystemen. In de Benelux is Fanuc onder andere ook leverancier van IBM PC's en Genicom matrix- en laserprinters.

V.l.n.r. Heinz J. Otto, Jos Houben en Hisao Endo

DIRECTIE
Tot president en bestuursvoorzitter van Fanuc Automation is Hisao Endo benoemd. Heinz J. Otto is uitvoerend vice-president en algemeen directeur van Fanuc Europe. In de Benelux is Jos Houben directeur.

Inl.: Fanuc Benelux (076) 783000.

AD bouwt in Schotland

GLASGOW – Analog Devices heeft het plan een industrieterrein te kopen in Schotland. Hierover onderhandelde het bedrijf met de Scottish Development Authority (SDA). Op dit terrein zullen bedrijven worden gevestigd voor het assembleren en testen van bipolaire halfgeleiderschakelingen. In 1987 zullen er op het terrein voorbereidende werkzaamheden worden uitgevoerd.

● **Intechmij BV** heeft de vertegenwoordiging verkregen van **Power Equipment Ltd.** voor de verkoop van *Powerbanks Mini Uninterruptible Power Supplies* (UPS.)
Inl.: Intechmij BV, postbus 187, 1110 AD Diemen (020) 5696611.

● **Telerex** heeft de exclusieve vertegenwoordiging verworven van **Alphameric Keyboards Ltd.**, patenthouder van het capacitieve principe waarop momenteel het merendeel van de in de computerfabricage gebruikte toetsenborden berust.
Inl.: Telerex Nederland BV, postbus 6852, 4802 HW Breda (076) 879212.

● **Vanandel** is sinds kort exclusief vertegenwoordiger van **Di-An Microsystems,** fabrikant van onder meer het softwarepakket *Custodian.* Dit pakket maakt volledige beheersing van meet-en regeltechnische processen mogelijk. IBM-PC computers kunnen met intelligente "real-time" interface-eenheden van Di-An Microsystems worden gekoppeld om voor bijna alle toepassingen een geïntegreerd proces- en regelsysteem te verkrijgen.
Inl.: Vanandel BV, postbus 6049, 3002 AA Rotterdam (010) 4260963.

● **CDS electronics** is sinds februari officiële distributeur van de *Timewand barcodelezer* van **Videx.** De barcodelezer is standaard geprogrammeerd voor het lezen van de in de industrie veel toegepaste code 39, een streepjescode die cijfers en letters kan bevatten.
Inl.: CDS electronics BV, Mozartlaan 330, 3144 NH Maassluis (01899) 25688.

● Op 16 maart jl. is de overeenkomst getekend tussen **Van den Bergh en Jurgens BV** en **Geveke Electronics** voor de levering en installatie door Geveke van een *breedeband lokaal netwerk.* Dit netwerk zal worden aangelegd in het nieuwe kantoor en op het fabrieksterrein van Van den Bergh en Jurgens en dient voor de datacommunicatie voor zowel de administratie- als de fabriekstoepassingen. Het bredeband netwerk is compatibel met MAP, waarbij gebruik wordt gemaakt van het door Geveke vertegenwoordigde Token/Net concept van Concord Communications.
Inl.: Geveke Electronics BV, postbus 652, 1000 AR Amsterdam (020) 5861459.

● **Souriau,** fabrikant van elektrische en optische verbindingen, heeft met **AT&T** een distributieovereenkomst gesloten. De overeenkomst behelst de promotie en verkoop door de Souriau-groep van het *"light-Guide"*-programma voor geheel Europa.
Inl.: SEB Souriau, postbus 174, 2900 AD Capelle a/d IJssel (010) 4596399.

● **Manudax,** dat in 1986 een overeenkomst sloot met **NEC** voor de distributie van printers van dit merk in Nederland, heeft nu tevens de vertegenwoordiging verworven voor de draagbare computers van deze Japanse fabrikant.
Inl.: Manudax Nederland BV, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther (04139) 8911.

● **MSI Europe BV** is een overeenkomst aangegaan met **Applied Beam Technology Inc.** (VS) voor de verkoop van *E-Beam testers* voor de Europese markt. MSI zal op exclusieve basis de verkoop en service behartigen, terwijl de wetenschappelijke ondersteuning wordt gegeven door de ABT-vestiging in Europa.
Tevens is MSI een overeenkomst aangegaan voor de Benelux met een Engelse fabrikant van Laser Scanning Microscopen.
Inl.: MSI Europe BV, Siriusstraat 86, 5015 BT Tilburg (013) 355225.

● **Combitrading** en de Amerikaanse fabrikant **RJS** hebben een distributie-overeenkomst getekend. RJS is fabrikant van barcodeverificatie-apparatuur en barcodeprinters.
Inl.: Combitrading Holland, postbus 15047, 3501 BA Utrecht (030) 733076.

● **Texim Electronics** en **Techmation Electronics** hebben samen de vertegenwoordiging gekregen van **ITW** voor in Nederland. ITW is o.a. fabrikant van: draai-, schuif-, aanraak- en drukschakelaars.
Inl.: Texim Electronics BV, postbus 172, 7480 AD Haaksbergen (05427) 33333.

● **Lattice Semiconductor Corporation** en **SGS** hebben een overeenkomst gesloten om op een breed technologisch gebied te

Brailleprinters voor PC-gebruikers

WIJCHEN – Daisy ontwikkelde in samenwerking met een groot aantal deskundigen uit voornamelijk de Nederlandse blindenwereld, drie nieuwe brailleprinters. Op het prioriteitenlijstje stonden betaalbaarheid, gebruiksvriendelijkheid en ruime aansluitmogelijkheden voor personal computers. Verder wilde men het verwisselen van het papier zo eenvoudig mogelijk houden.

De M1001 is bedoeld voor het uitlezen van een beeldscherm in braille. Deze machine heeft in de standaarduitvoering een invoerschacht voor A4-braillepapier, maar kan ook worden geleverd met kettingformulierengeleider of voor papierbreedten tot A3. Bij de M1002 verschijnt de tekst in braille op een speciaal display, waarmee men hem kan controleren op fouten.

Voor individuele werkplekken en opleidingsinstituten is de M1003 ontwikkeld. Deze print naar keuze in zwart schrift of in braille. De conversie van schrift naar braille en vice versa doet de printer automatisch bij de invoer van het A4-papier in de desbetreffende invoerschacht.

APT/SAT willen deel van CGCT

HILVERSUM – AT&T en Philips Telecommunicatie (APT) en de Franse SAT (Société anonyme de télécommunications) hebben samen met een aantal investeringsfondsen voorstellen ingediend bij de Franse regering voor de overneming van de openbare telecommunicatie van het Franse staatsbedrijf CGCT.

De bedoeling van dit voorstel is de vorming, met gebruikmaking van de fabrieken en laboratoria van CGCT, van een onderneming voor de ontwikkeling en produktie van de digitale telefooncentrale 5ESS-PRX.

APT en SAT hebben tot deze samenwerking besloten op grond van het feit dat in de openbare telecommunicatie de ontwikkelingen op het gebied van schakelsystemen en transmissie steeds meer als complementair worden beschouwd.

APT is op beide terreinen actief, SAT is gespecialiseerd op transmissiegebied. De samenwerking tussen beide bedrijven laat hun onafhankelijkheid onverlet. Tot de groep financiers behoren de Compagnie du Midi en vijf investeringsfondsen.

gaan samenwerken. Het akkoord houdt licenties in voor de fabricage en verhandeling van Generic Array Logic produkten van Lattice. Volgens de bepalingen van de overeenkomst verkrijgt SGS een wereldwijde licentie voor de ontwerptechnologie die Lattice heeft ontwikkeld voor de programmeerbare logische *GALbouwstenen* en zal SGS deze GALbouwstenen fabriceren. Men zal ook samenwerken ten aanzien van het ontwerpen van toekomstige produkten voor de PLD markt.

Inl.: Carlo Ottaviani, SGS Microelettronica SpA, via C. Olivetti 2, 20041 Agarte Brianza, Italië.

● **Holland Systema** heeft een contract getekend met **Autophon Telekommunikatie,** deze houdt in dat Holland Systema de distributie in Nederland voor *Autofax*, facsimile-apparatuur op zich neemt.
Inl.: Holland Systema BV, Bloemendalerweg 30-42, 1382 KC Weesp (02940) 75911.

● **Medicom Computer Systems** (MCS) heeft met **Fox Research Inc.** (VS) een overeenkomst gesloten met betrekking tot de exclusieve distributie in Nederland van het *10-NET* lokaal netwerk en de Fox communicatie-produkten.
Inl.: MCS, postbus 298, 3400 AG IJsselstein (03408) 88111.

VERHUIZINGEN

● **Gates** is verhuisd naar een nieuw pand aan de Schepenbergweg 12, 1105 AT Amsterdam Zuidoost (020) 912126, tx: 13185. Correspondentie-adres is postbus 22561, 1100 DB Amsterdam Zuidoost.

Sigmex BV heeft een nieuwe behuizing betrokken aan de Koningsschot 39, 3905 PR Veenendaal. Ongewijzigd is postbus 338, 3900 AH Veenendaal (08385) 26226, tx: 37002, fax: 12946.

Hoofdbedrijfschap Ambachten is verhuisd naar de Badhuisweg 11, 2587 CA Den Haag (070) 514471). Correspondentie-adres luidt postbus 80701, 2508 GS Den Haag.

Mechalectron International BV is verhuisd naar een nieuw pand in Nieuwegein. Het adres luidt Overijsselhaven 30, Industrieterrein "De Wiers", 3433 PH Nieuwegein (03402) 61414, tx: 70858, fax (03402) 67056. Correspondentie-adres is postbus 1060, 3430 BB Nieuwegein.

PERSONALIA

De heer **J.M.M. Duijvestein** is bij *Weidmüller* benoemd tot logistiek manager.

Automated Security Benelux heeft mevrouw **H. van Helden** benoemd tot manager van de divisie alarmering, signalering en beveiliging.

De heer **R.H. Andringa** is benoemd tot directeur van *Algenica Informatica BV.* Voorheen was hij werkzaam bij Consulting Associates.

Het bestuur van de *Stichting Eindhovense Hogeschoolfonds* heeft **dr.ir. E.M.H. Kamerbeek** benoemd tot bijzonder hoogleraar in de mini-elektromechanica aan de Technische Universiteit Eindhoven. Hij zal doceren binnen de faculteit Elektrotechniek.

De heer **H. Heringa** is bij *Repko BV* in dienst getreden als hoofd opleidingen. Voorheen was hij werkzaam bij Northern Telecom.

Tot voorzitter van de Raad van commissarissen van *Raet BV* is **dr. A. van der Zwan** benoemd, president-directeur van de Nationale Investeringsbank NV. Voorts zijn benoemd tot commissaris de heren **ir. M.M.U. van Dis,** lid van de Raad van Bestuur van Heidemij Holding NV en **drs. A.A. Anbeek van der Meijden,** lid van de Raad van Bestuur van Delta Lloyd Verzekeringsgroep NV.

Mevr. **S.C. Stigter-van Lieshout** is bij de afdeling kantoorcommunicatie van *Siemens Nederland NV* in dienst getreden. Zij zal belast worden met de leiding van de verkoop binnendienst. Voorheen is zij werkzaam geweest als directie-assistent bij Ernst & Whinney.

Agenda mei

3...5 Stuttgart
CAT
Computergestuurde technologieën
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

3...6 Den Haag/Kurhaus Hotel
Motorola conferentie
Inl.: Motorola Inc., tel.: 020-991442.

4...9 Peru
Tecnotron
Inl.: Feria Int. del Pacifico, Apartado 4900, Lima 100, Peru, tel.: 09-51528140, tx: 25504.

5...8 Zürich
Protocol Specification
Inl.: IFIP Protocol Symposium, IBM Zürich Research Lab, 8803 Rüschlikon, Zwitserland, tel.: 09-4117248433, tx: 53626.

6...7 Londen
The fifth Financial Times manufacturing forum
Inl.: The Financial Times Conference Organisation, Minster House, Arthur Street, Londen EC4R 9AX, Groot-Brittannë, tel.: 09-4416211355.

6...7 Londen
Tweedaagse cursus "International joint ventures"
Inl.: Crown Eagle Communications Ltd., Vernon House, Sicilian Avenue, Londen WC1A 2QT, Groot-Brittannië, tel.: 09-4412424111, tx: 896827.

6...8 Berlijn
COMPAS
Inl.: AMK Berlin Ausstellungs-Messe Kongress-GmbH, Messedamm 22, 1000 Berlijn 19, BRD, tel.:09-493030381, tx: 182908.

7 Eindhoven/TU
Micro-elektronica, macro-effecten
Inl.: TU Eindhoven, postbus 513, 5600 MB Eindhoven, tel.: 040-473653.

7...8 Amsterdam
Automated software development
Inl.: Emap conferences, Abbot's Court, 34 Farringdon Lane, Londen EC1R 3AU, Groot-Brittannië, tel.: 09-4416081161, tx: 24878.

10...13 Hong Kong
Elenex
Inl.: Elenex, Overseas Exhibition Services Ltd, 11 Manchester Square, Londen W1M 5AB, Groot-Brittannië, tel.: 09-4414861951, tx: 24591.

10...13 Veldhoven/Koningshof
Int. conference Electrical fuses & applications
Inl.: Koningshof, P.O. Box 140, 5500 AC Veldhoven, tel.: 040-537475.

10...14 Texas
Int. APL conferentie
Inl.: APL87 Registrar, 440 Northlake Shopping Center, Suite 210, Dallas, TX 75238, VS.

11...13 San Francisco
Electronic message systems
Inl.: Online Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië, tel.: 09-4418684466, tx: 923498.

11...13 München
Power Conversion Int.
Inl.: Incom Zieroth & Partner GmbH, Kleinreuther Weg 58, 8500 Mürnberg 10, BRD, tel.: 09-4991136888, tx: 623258.

11...14 Keulen
Intern. Computer Show
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

11...15 Hamburg
CompEuro
Computervakbeurs
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

11...15 Helsinki
Conference and Exhibition UNIX systems user group
Inl.: EUUG secretariat, Owles Hall, Buntingford, Herts SG9 9PL, Groot-Brittannië, tel.: 09-4476373039.

11...16 Parijs
Sicob
Inl.: Sicob, 6 Place de Valois, 75001 Parijs, Frankrijk, tel.: 09-33142615242, tx: 261542.

11...17 Gent
Flanders Technology
Inl.: ICC-Florakapaleis, 9000 Gent, België, tel.: 09-3291215511, tx: 12666.

12...14 Frankfurt
Infobase
Databank-congres/beurs
Inl.: Messe Frankfurt, postbus 15009, 1001 MA Amsterdam, tel.: 020-238744.

12...15 Rotterdam/Ahoy
Industrial maintenance
Vakbeurs voor onderhoud in de procesindustrie
Inl.: Niria-congresbureau, tel.: 070-522141.

13...15 Amsterdam
Scientific computing and automation (Europe)
Inl.: c/o Reunion Int. BV, Tholenseweg 3, 1181 KD Amstelveen, telex 18118.

13...19 Brussel
Instrurama/Euromation
Inl.: Udias, Slegerslaan 203, 1200 Brussel, België, tel.: 09-3227713912.

19...21 Utrecht
Europe Software
Int. computer software beurs
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

19...21 Lissabon
Ibericom
Inl.: Ibericom, Secretariat José Queiroz, TAP Air Portugal, Edificio 19, Apartado 5194, 1704 Lisboa Codex, Portugal, tel.: 09-3511806047, tx: 12231.

19...22 Utrecht
Management
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

19...22 Genève
Technobank
Inl.: P.O. Box 625, 1211 Genève 1, Zwitserland, tel.: 09-4122329808, tx: 423334.

19...23 Frankfurt
Micro-computer
Inl.: Messe Frankfurt GmbH, Postfach 970126, 6000 Frankfurt 97, BRD, tel.: 09-496975750, tx: 411558.

20...23 Utrecht
PCM-Show
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, postbus 8500, 3503 RM Utrecht, tel.: 030-955911, tx: 47132.

21...23 Neurenberg
Eltec
Vakbeurs voor elektrotechniek
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

22...23 Eindhoven
Job Fair
Banenbeurs voor automatiseringspersoneel
Inl.: Intro Nederland, tel.: 02977-22195.

22...26 München
Laser Optoelektronik
Inl.: Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, postbus 80533, 2508 GM Den Haag, tel.: 070-651955.

23...27 Milaan
Intel
Inl.: Associazione Intel, Via A. Algardiz, 20148 Milaan, Italië, tel.: 09-3923264286, tx: 321616.

Guard *Reed-Relay*

Datenblatt
Data Sheet 219-220-229-230

Guard-Ring: *A suppression ring fitted by means of a special technique prevents migration of parasitic currents between the input and output of the relay, a prerequisite for the extremely high insulation resistance of greater 10^{15} ohm.*

Reed-contact: *The reed contacts fitted to these relays are pressure gas filled and characterised by high load capability and minimal contact resistance. Contacts are enclosed in a sealed glass tube and consequently not influenced by environmental factors which is an additional advantage over conventional relays.*

Magnetic shield: *The Ferro-magnetic material shield prevents influence by stray magnetic fields.*

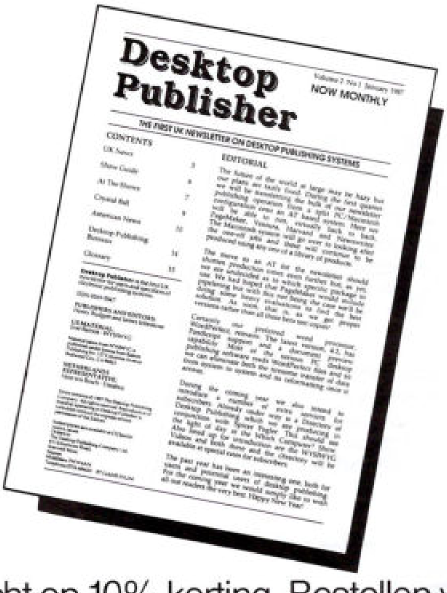
Static shield: *An optimum shield between the individual contacts and between contacts to the coil is achieved by a closed Cu tube. This additionally reduces contact chatter and thereby any interferance voltage caused by Magnetostriction.*
The make and break lag induced eddy currents in this type of construction are reduced to an acceptable level by a special arrangement of the Cu housing.

- ***High insulation resistance***
- ***High hold off voltage***
- ***Low leakage current***
- ***Stable contact resistance***
- ***Minimum bounce***
- ***Static shield***
- ***Magnetic shield***
- ***Several relays design***

VARILEC B.V.
Postbus 6693 — 6503 GD NIJMEGEN
De Hoge Brug 40a — 6581 AJ MALDEN
Tel. 080 - 583858 — Telex: 48653 valec nl

Desktop Publisher

The leading newsletter on DP from the United Kingdom. Order now from Kluwer Technische Tijdschriften B.V. Deventer at only £ 125 per year.
Trial-issues will be sent on request.



Abonnees op **ELEKTRONICA** hebben recht op 10% korting. Bestellen via **ELEKTRONICA** heeft als voordeel levering tegen dagkoers. Bestellen van proefnummers: H. ten Bosch, **ELEKTRONICA**, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

R.H. HAINES-YOUNG, Universiteit van Nottingham

De satelliet in het milieuonderzoek

De observatiesatellieten van hettype Landsat hebben de wetenschap een veelheid van gegevens over ons milieu opgeleverd. Gezien de blijvende zorg over de mate en snelheid van veranderingen die door menselijke activiteiten worden toegebracht komen die gegevens op het juiste moment. In de publikatie 'World Conservation Strategy' van het Wereld Natuur Fonds wordt betoogd dat aan wereldwijde, nationale en regionale evaluaties van het ecosysteem voorrang moet worden gegeven.

Nieuwe gegevens door beeldverwerking

De door projecten als Landsat geleverde informatie is voor de evaluatie van ons ecosysteem in drie opzichten van bijzonder belang:

- Door de herhaalde, grootschalige satellietverkenningen van het aardoppervlak zijn bewaking van het milieu en de kartering van grote gebieden sneller en goedkoper uit te voeren.
- Het digitale formaat van de satellietdata betekent dat computer beeldverwerkingstechnieken kunnen worden toegepast waardoor nieuwe en onverwachte patronen kunnen worden opgespoord.
- Tenslotte vormt de toename van de door dergelijke ruimtenetwerken geleverde digitale informatie een belangrijke stimulans voor het ontwikkelen van informatiesystemen die de milieuplanner behulpzaam kunnen zijn.

DIGITALE SATELLIETDATA

In Engeland wordt momenteel een studie uitgevoerd, ondersteund door het Welsh Office and Britain's Economic and Social Research Council, naar het gebruik van digitale satellietdata voor het classificeren van het landschap in Wales. Hoewel dergelijke data reeds uitgebreid werden gebruikt voor het in kaart brengen van individuele bodembedekkende elementen als bossen en weidegronden, die samen het landschap vormen, is nog maar weinig aandacht besteed aan de herkenning van grotere schaalpatronen in de landbedekking. Deze vormen afwijkende landschaptypen die worden bepaald door de combinatie van landbedekkende elementen, de ruimtelijke rangschikking ervan en de aard van het onderliggende terrein.
Het herkennen van dergelijke eenheden is van belang voor het beheer van het regionale landschap in Wales en voor het ontwikkelen van milieu-onderzoektechnieken in het algemeen.
Een van de onderzochte gebieden ligt in West Glamorgan waar het *Nottingham Image Processing System (NIPS)* wordt gebruikt. Dit systeem beschikt over een uitgebreid repertoire van Fortran-programma's voor digitale verwerking die op een PDP 11/34 of VAX 11/730 met een displaysysteem van het type Gresham-Lion Supervisor 214 kunnen worden gedraaid.

TWINSCAPE

De beeldverwerkingsprogramma's zijn aangevuld met TWINSCAPE, een programmapakket dat werd ontworpen voor het classificeren en analyseren van landschappen. Dit is gebaseerd op VESPAN, een groep Fortran-programma's voor behandeling en analyse van gegevens over vegetatie en soorten begroeiing.

De eerste stap bij het classificeren van het landschap is satelliet-observatie. Daarvoor werden beelden van zowel de *Multispectral Scanner (MSS)* als van de *Thematic Mapper (TM)* gebruikt. Uit inleidende onderzoekingen van andere gebieden in Wales bleek dat de grootste nauwkeurigheid bij het classificeren van landschappen over het algemeen kon worden verkregen met behulp van TM-data. Hoewel de in de lente verzamelde beelden de verschillen in bedekkingssoorten het duidelijkst te zien gaven, waren de enige wolkenvrije TM-data van het studiegebied West Glamorgan gemaakt in juli. Deze gegevens werden daarom aangevuld met MSS-beelden uit april teneinde over een grotere tijdspanne te kunnen classificeren.
In zowel de enkelvoudige als de multi-data modus werden mediaan en maximale waarschijnlijkheid gehanteerd. Tabel 1 geeft de mate van bereikte classificatienauwkeurigheid. Geen enkele algoritme bleek optimaal geschikt voor alle soorten bedekkingen.

NAUWKEURIGHEID

De analyse van de verschillende patronen en combinaties van bedekkingselementen in het landschapsmozaïek vormde de tweede belangrijke stap. Daartoe werd een ▷

Tabel 1. Classificatienauwkeurigheid voor bedekkingssoorten in het studiegebied West Glamorgan.

Bodembedekking	Nauwkeurigheid (%)	Methode
1. Loofbomen	51	M, Mm
2. Naaldbomen	87	M, E
3. Varens en struiken	54	M, Mm
4. Onverbeterde weidegronden	68	M, E
5. Heide	84	M, E
6. Verbeterde weidegronden	58	M, E
7. Landbouwgrond	19	Mw, E
8. Water	100	M, E
9. Moeras	88	Mw, E
10. Kale grond	73	Mw, E
11. Bebouwing	66	M, E

M = mediaan, Mw = maximale waarschijnlijkheid, Mm = multi-data-modus, S = Enkelvoudige datamodus. De nauwkeurigheid wordt bepaald als de verhouding van het aantal beeldelementen van de door de classificatie als juist aangemerkte bekende soorten bodembedekking.

Tabel 2. Vergelijking tussen het per km² bepaalde percentage bedekking verkregen uit terreinverkenningen en satellietdata.

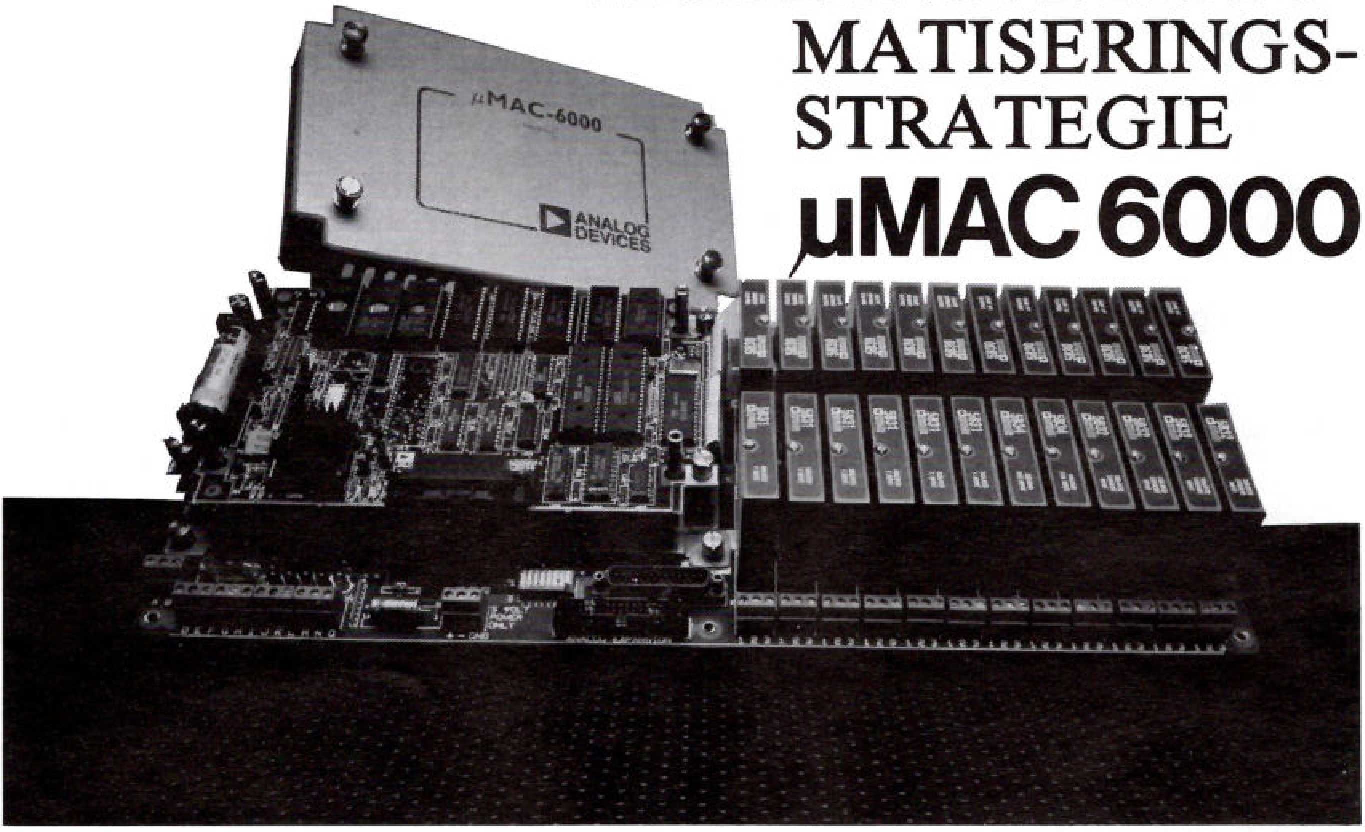
Bodembedekking	Overeenstemming (%)
1. Loofbomen	67
2. Naaldbomen	83
3. Varens en struiken	60
4. Onverbeterde weidegronden	54
5. Heide	94
6. Verbeterde weidegronden	65
7. Landbouwgrond	99
8. Water	96
9. Moeras	94
10. Kale grond	87
11. Bebouwing	75

De bedekkingspercentages zijn als volgt in klassen onderverdeeld: 1 = <5%; 2 = 5 tot 15%; 3 = 15 tot 35%; 4 = >35%. De vergelijking is gebaseerd op een monster van 15% van de kaartvierkanten die het studiegebied vormen.

ACTUEEL

DE INDUSTRIELE COMPUTER MET FLEXIBELE PROCES I/O VOOR DE MODERNSTE AUTOMATISERINGS-STRATEGIE

µMAC 6000



Analog Devices brengt nu het meest flexibele en krachtige antwoord op de moderne eisen in procesautomatisering: de µMAC 6000!

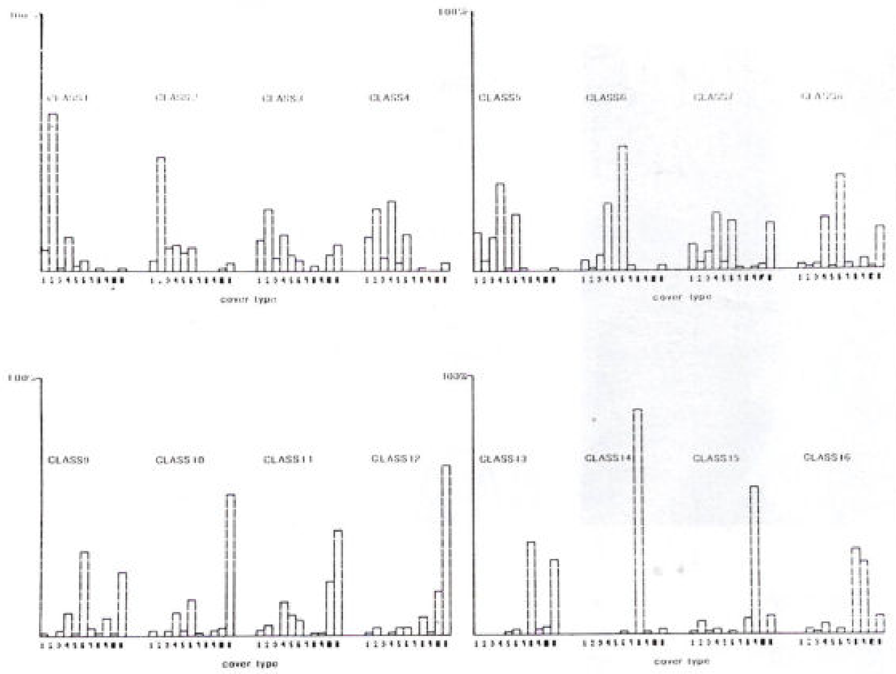
INDUSTRIEEL omdat de µMAC 6000 is uitgerust voor bedrijf in de meest zware omgevingscondities. Alle actieve electronica wordt bijvoorbeeld beschermd door een robuuste metalen behuizing. Alle in- en uitgangen zijn voorzien van de meest moderne signaalconditionering. Zelfs de communicatie-poort is galvanisch gescheiden.

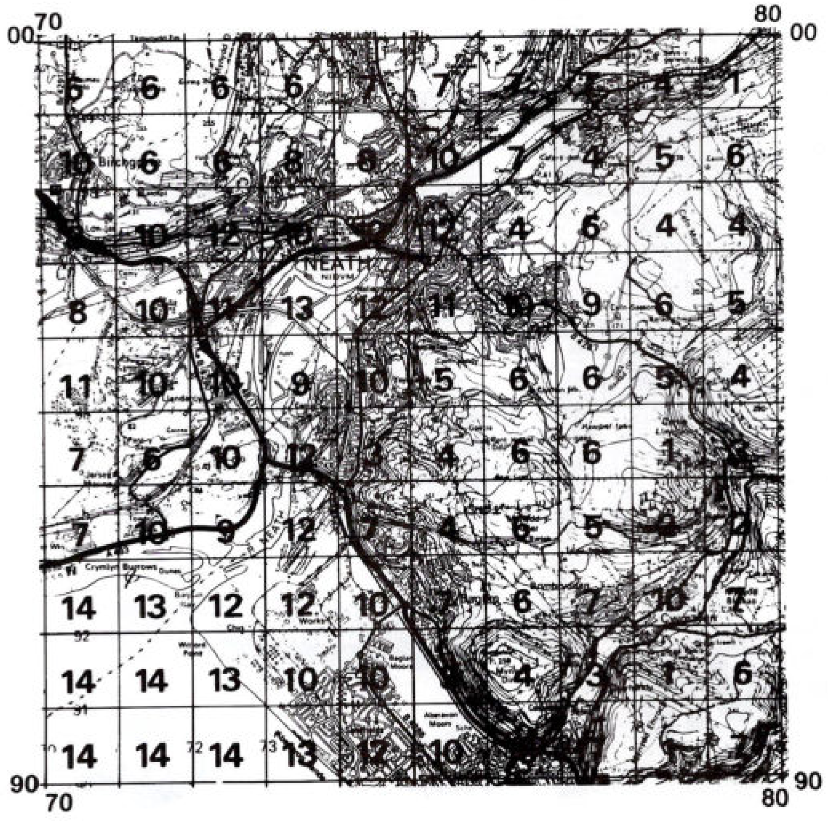
FLEXIBELE PROCES I/O, omdat per analoog kanaal gekozen kan worden voor in- en uitgang. Dit geschiedt door middel van modules welke aan de hoogste eisen voldoen met betrekking tot isolatie, nauwkeurigheid en onderdrukking van ongewenste signalen zoals ruis, e.d. De meest moderne produktietechnieken (SMT) staan garant voor een uitmuntende kwaliteit van de modules.

DE MODERNSTE AUTOMATISERINGS-STRATEGIE kan gevolgd worden omdat de µMAC 6000 zich bijzonder goed leent voor gedecentraliseerde controle. Hij beschikt over vele communicatiepoorten zoals RS-232, RS-485 en IEEE-488. Uitbreiding van het aantal I/O kanalen is eenvoudig en zonder verlies van snelheid. Dit wordt mogelijk gemaakt door toepassing van een multi-processor techniek, waardoor bij grote aantallen kanalen de presentaties optimaal blijven. De µMAC 6000 ondersteunt twee programmeertalen: µMACBASIC en C.

BEHEERS UW PROCES MET µMAC 6000 EN BEHEERS DE TOEKOMST.

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.
INDUSTRIAL AUTOMATION DIVISION
BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT TEL.: 01620-81595, TELEX: 54942





Boven: Vergelijking tussen de landschapssoorten verkregen voor West Glamorgan (de numerieke sleutel komt overeen met de bedekkingssoorten als in tabel 1 en 2).
Onder: Deel van de landschapsclassificatie als verkregen voor een gebied van 100 km in West Glamorgan. Schaal ca. 1 : 71000.

databank opgesteld van het percentage bedekking van de onderzochte begroeiing in elk van de 1 km^2 grote secties van het *Ordnance Survey National Grid* die samen het studiegebied vormden. Het percentage van elke bedekkingssoort werd bepaald met behulp van de optimale classificatiealgoritme. Daartoe werden de gegevens van de bedekking vastgelegd in een rangorde.

Gezien de geringe classificatienauwkeurigheid per beeldelement (tabel 1) werd de nauwkeurigheid van de methode gecontroleerd door de voor elk kaartvierkant gevonden waarde te vergelijken met in het terrein verkregen data (tabel 2). Ondanks de geringe nauwkeurigheid per beeldelement lijkt het mogelijk beeldverwerking te gebruiken om bij de gegeven ruime bedekkingsklassen voor elk kaartvierkant bedekkingspercentages te bepalen.
Omdat de mate van overeenstemming tussen de methoden het reproduceerbaarheidsniveau van de in het veld verzamelde waarden benadert, moet de kwaliteit van de satellietwaarneming voor landschapsclassificatie toereikend worden geacht.

GROEPEN

Het landschap werd geclassificeerd met behulp van de TWINSPAN-algoritme. Deze algoritme werd ontwikkeld voor ecologen die data over het voorkomen van bepaalde vegetatiesoorten hebben verzameld en die deze naar hun ecologische voorkeur willen classificeren.
De algoritme levert een geordende tabel met twee ingangen die het verband tussen soorten en plaatsen aangeeft. Alhoewel ontwikkeld in een fytosociologisch (fyto = plant) verband kan de methode worden toegepast op een grote verscheidenheid van data-matrices en is ze bij uitstek geschikt om het landschap te bestuderen.

De landschappen worden geclassificeerd in 16 groepen. In West Glamorgan werd een hele scala van soorten geïdentificeerd. De klassen 1, 2 en 3 bijvoorbeeld onderscheiden de contrasten tussen gebieden met een gesloten bedekking van naaldbomen en landschappen waarin onverbeterde weidegronden en heide voorkomen langs grote bosgebieden of gebieden met een gevarieerd hooggelegen landschap.
De klassen 4 tot 8 vertegenwoordigen verschillende hoger en lager gelegen landschappen die worden overheerst door weidegronden in combinatie met loofbossen en bebouwing. De klassen 11 en 12 worden overheerst door bebouwing en industrie terwijl de klassen 13 tot 16 de kustlandschappen onderscheiden.

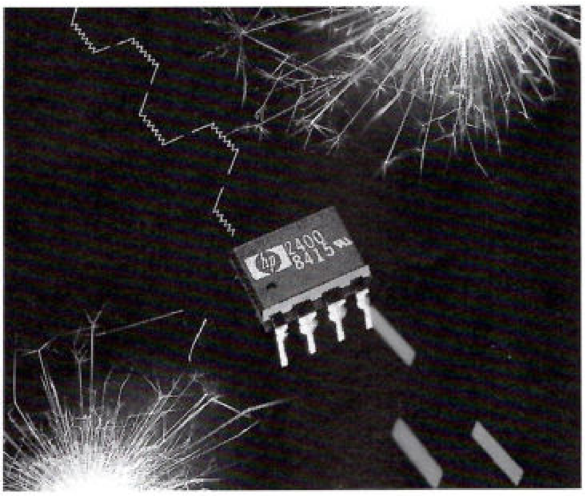
TWEELEDIG BELANG

De landschap- of terreineenheden zoals hierboven beschreven, worden veel gebruikt bij het milieuonderzoek bijvoorbeeld ten behoeve van kartering. Over het algemeen worden de voor dat werk benodigde

Lees door op pag. 23 ▷

Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, Tel. (03403) 91234

Optocouplers van Hewlett-Packard, verrassend concurrerend geprijsd!!



Hewlett-Packard biedt een zeer compleet programma optocouplers:

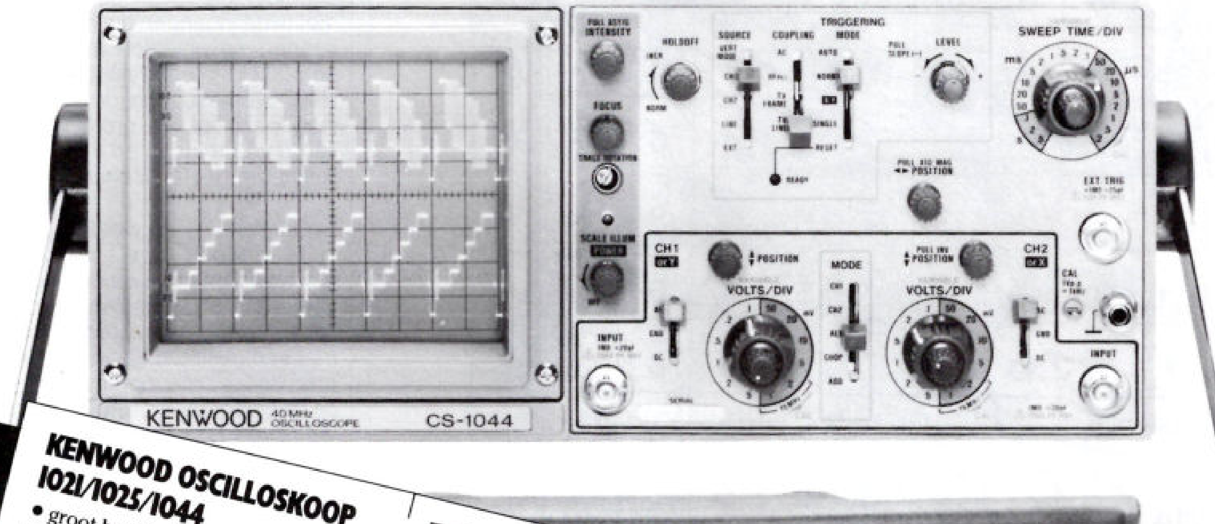
- hoge snelheid tot 40 Mbit/s
- lage ingangsstroom tot 0,5 mA
- hoge CTR tot 2000%
- plastic en ceramisch/SMT
- specifieke typen: o.a. 20 mA Current Loop
  AC/DC threshhold sensing

Optocouplers van Hewlett-Packard zijn bovendien verrassend concurrerend geprijsd.
Eén telefoontje bewijst dat!

HEWLETT PACKARD

DIODE

Bij Diode natuurlijk!



KENWOOD OSCILLOSKOOP 1021/1025/1044

• groot beeldscherm • extra grote gevoeligheid (1 mV/div) • inklusief 2 probes (10:1/1:1) • 2 volle jaren garantie • uit voorraad • type CS-1021, 20 MHz 2 kanaals ƒ 1.195,- ex. btw. • type CS-1025, 20 MHz 2 kanaals ƒ 1.495,- ex. btw. • type CS-1044, 40 MHz 2 kanaals ƒ 1.995,- ex. btw.

Verkrijgbaar bij:
EHC/Micronics - **EMMEN**. Electronic Equipment - **WEERT**. Elektronikahuis Nijhuis - **ALMELO, ENSCHEDE, HENGELO, ZWOLLE**. Gerese Electronics - **DEN HAAG**. Goris Electronica - **DELFT**. Radio Centrum - **UTRECHT**. Radio Elektron - **ALKMAAR**. Radio te Kaat - **ARNHEM**. De Regenboog - **SITTARD, HEERLEN, MAASTRICHT**. Rotor - **AMSTERDAM**. Rijn de Jong - **BERGEN OP ZOOM**. Stuut en Bruin - **DEN HAAG**. Van der Bend - **VLAARDINGEN**.

BON

Stuurt u mij informatie over:
☐ Trio Kenwood oscilloskopen
☐ Katalogus Trio Kenwood meetinstrumenten

Naam: ____________
Bedrijf: ____________
Afdeling: ____________
Adres: ____________
Plaats/Postkode: ____________
Telefoon: ____________

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB DELFT.

96A386

K+H

KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125,
2600 AC Delft, Telefoon 015-609906

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN – TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

GRATIS OP DE HOOGTE BLIJVEN VAN DE LAATSTE MARKTONTWIKKELINGEN?

MARKTOVERZICHT

Marktoverzicht is een initiatief van de gezamenlijke redacties van Kluwer Technische Tijdschriften BV.
In een niet afnemend tempo blijven bedrijven nieuwe produkten op de markt brengen. Uiteraard proberen ondernemers hun produkten zo goed mogelijk onder de aandacht te brengen m.b.v. produktinformatie.
De redacties van Vraag & Aanbod, Databus, Elektronica en Elektro Magazine ontvangen dagelijks veel produktnieuws. Vandaar dat besloten is deze waardevolle informatie te bundelen in de vorm van een nieuw tijdschrift.

MARKTOVERZICHT

Marktoverzicht geeft u, naast produktnieuws informatie over belangrijke industriële vakbeurzen. Belangrijk onderdeel van Marktoverzicht is ook de kwartaal-conjunctuurtest van de nederlandse industrie, die wordt samengesteld in samenwerking met de Rijks Universiteit Groningen.

Marktoverzicht wordt 10x per jaar gratis toegezonden aan abonnees van Vraag & Aanbod, Databus, Elektronica en Elektro Magazine.

Een abonnement op één van deze Kluwer Technische Tijdschriften wordt voor u als abonnee op deze manier nog waardevoller!

Een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-91474 Telex: 49540

CHRISTOPHER SCHMITT, ANA

Irwin Federman, 'chipdirecteur' met een hart

Lunchtijd, hotel in Santa Clara. Terwijl serveersters voorbij glijden en de middagzon een zacht licht in de kamer laat vallen, wordt Irwin Federman, president van Monolithic Memories, onder druk gezet. Twee bestuursleden van de Joodse Federatie van Greater San Jose – waarvan Federman al een groot supporter is – doen een krachtige poging meer geld los te krijgen. Ook willen zij dat Federman helpt leidende figuren uit de Joodse gemeenschap in Silicon Valley te benaderen. Federman, 51, sputtert wat, maar zegt bereid te zijn eventueel enige telefoontjes te plegen. Later bekent hij dat hij al meteen van plan was om te helpen; hij stribbelde alleen tegen om zijn belagers een gevoel van voldoening te geven.

In een vallei die is bezeten van technologie en glamour blijft Irwin Federman vooral geïnteresseerd in mensen – zowel in zijn werk als daarbuiten. Zijn aandacht voor de menselijke kant van de zaak, gekoppeld aan een ongebruikelijke carrière, hebben hem een onwaarschijnlijk succes bezorgd in de belegerde halfgeleiderindustrie.
Anders dan zovele andere directeuren in Silicon Valley werkte Federman nooit voor Fairchild Camera Instrument in Mountain View, de bron van de halfgeleiderindustrie in die streek. Evenmin heeft hij ooit iets in een garage uitgevonden.

In plaats daarvan was hij een accountant uit Brooklyn (New York) die op zijn drieëntwintigste naar het Westen kwam. Hij nam in 1979 de teugels over van het bijna overleden *Monolithic Memories (MMI)* en heeft het bedrijf sedertdien weten om te toveren tot een van de sterren van de chipindustrie. Ofschoon andere chipfabrikanten miljoenen hebben verloren, heeft Monolithic gedurende de twee jaar durende industriële duikvlucht nog geen enkel kwartaal in de rode cijfers gezeten.

NIET OPZICHTIG

Hoewel Federman een opvallende ommekeer heeft teweeggebracht, blijft hij meer een man uit de Renaissance dan een Silicon-Valley-technocraat, is hij in feite meer thuis in klassieke literatuur dan in de finesses van IC's.
,,Hij werkt veelal in betrekkelijke afzondering, in tegenstelling tot de meer naar buiten tredende kopstukken als Jerry Sanders, Charles Sporck of Gordon Moore, respectievelijk hoofden van Advanced Micro Devices, National Semiconductor en Intel. Hij houdt er niet van om zich opzichtig te gedragen. Hij is bescheiden'', aldus Regis McKenna, Silicon Valley's prominente high-tech marketing-goeroe. ,,Kortom, hij is verfrissend''.

Federman zelf noemt zich een 'cententeller' en hij geeft toe zelf nooit een accountant aan te zullen nemen om een technologisch bedrijf te runnen. ,,Dan moet je niet goed bij de hoofd zijn'', zegt hij met zijn nasale Brooklyn-accent.
Eigenlijk kreeg Federman de baan, omdat MMI in 1979 in zo'n slechte toestand verkeerde dat er niemand anders te vinden was om het gat in de top te vullen. De commissarissen klopten toen aan bij Federman die zijn toenmalige baan als vice-president financiën verruilde voor het directeurschap.

,,Over het al of niet nemen van die baan heb ik geen seconde hoeven na te denken'', zegt Federman. ,,Als het bedrijf ten onder ging – en daar gokten de meesten op – dan was het niet mijn schuld. Maar zou het overleven, dan was het wel mijn verdienste''.

FRUSTRATIE

Het hoeft niet te verbazen, dat het ontbreken van een technologische achtergrond Federman's grootste frustratie is. ,,Het staat buiten kijf, dat ik niet kan voorzien in het uiterst scherpzinnige technologische leiderschap van iemand van het formaat als van Andrew Grove (president van Intel). AVan de andere kant heb ik er wel een neus voor, welke kant van de technologie opgaat. Ik weet uitermate goed wat er nodig is om de zaak te laten draaien''.

Om zijn beperkte technologische achtergrond te compenseren heeft Federman geprobeerd zichzelf te omgeven met een goed kader van technische adviseurs. Volgens degenen die hem kennen en met hem hebben gewerkt, geeft zijn niet-technische achtergrond hem een kritischer oog voor produkten en projecten. Dat komt omdat hij niet in de technologie opgaat omwille van de technologie, zeggen zij.
Daar staat tegenover, denken sommigen, dat Federman's achtergrond hem en MMI op een verkeerd spoor heeft gebracht. "Hij beschikt bepaald niet over voldoende durf om zich tegenover technische specialisten te verweren'', zei een voormalig directielid. Hij herinnerde aan een dispuut over de kwaliteit van het werk dat door ontwerpers buitenshuis was uitgevoerd, die daarvoor door MMI tijdelijk waren ingehuurd. Het werk was duidelijk niet wat het moest zijn. Federman accepteerde de uitleg van zijn eigen ontwerpers dat de 'huurlingen' maar pover werk hadden afgeleverd. ,,In werkelijkheid echter hadden zijn eigen mensen echter onvoldoende informatie aan de buitenstaanders verschaft om het werk goed te doen'', aldus het directielid.

John Birkner, een mede-investeerder in een van MMI's belangrijkste produkten en een enkele keer Federman's jogging-partner, vat het kort en krachtig samen: ,,Wat belangrijk is, is de techniek , de marketing, de software en de produktiemensen allemaal bij elkaar in een en dezelfde ruimte te krijgen en een zekere overeenstemming te bereiken over het produkt. Hij speelt dat klaar''.
Ondanks zijn achtergrond heeft Federman het respect gewonnen van collega's uit de industrie en wist hij een opmerkelijke toewijding aan te kweken onder vele MMI employées. Zijn collega's kozen hem onlangs tot voorzitter van de groepering uit handel en industrie bekend als Semiconductor Industry Association in Cupertino.

,,Federman is klasse'', zegt *Grove* van Intel. ,,Een arme kleine accountant die deze onderneming vanaf haar sterfbed overnam

en er een zeer respectabel bedrijf van heeft weten te maken". *Sporck* van National vindt: „Hij heeft fantastisch werk gedaan".

In grote trekken komt het er op neer, dat Federman is geslaagd is door zijn grote, tot loyaliteit inspirerende betrokkenheid tot mensen.

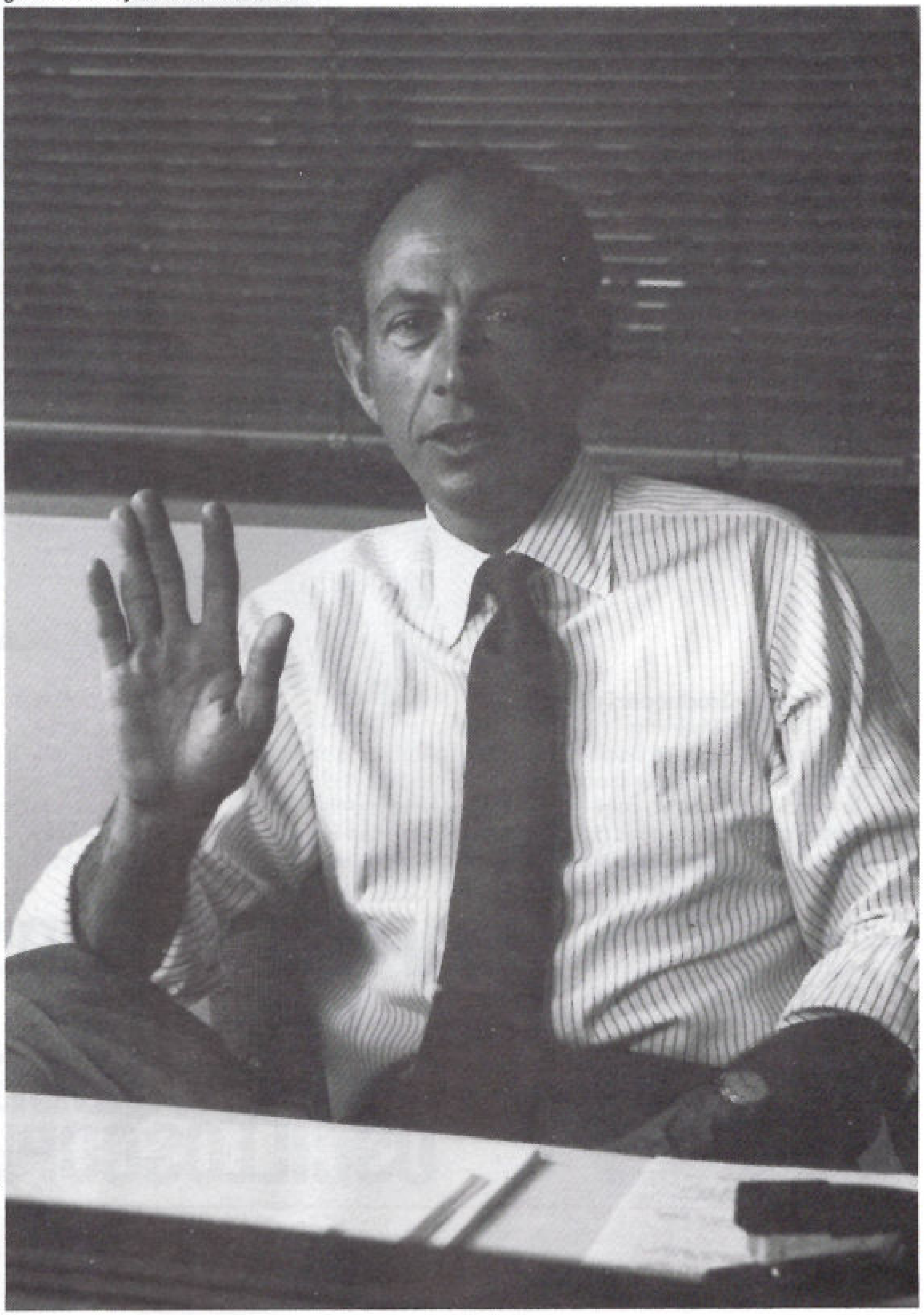
Jacob Dayan, MMI's vice-president van de afdeling eindcontrole, neemt de teruggang van de chipindustrie als voorbeeld. Toen Federman werd geconfronteerd met de moeilijke keus tussen een salarisverlaging voor iedereen of een betrekkelijk klein aantal medewerkers ontslaan, koos hij voor 20% salariskorting.

VERKIEZINGEN

Dayan herinnert zich dat Federmn zei: „Als je gezin in moeilijkheden verkeert, zet je ook geen kind het huis uit". Sommige medewerkers mopperden over die beslissing, maar de meesten appreciëren het dat zij nog steeds een baan hebben. Onder de grote chipfabrikanten in Silicon Valley is MMI de enige die ontslagen heeft vermeden.
Zijn bezorgdheid voor mensen draagt Federman ook buiten zijn werk met zich mee.

Gedurende de campagne voor de presidentsverkiezingen in 1984 leidde de band van presidentskandidaat Jesse Jackson met de leider van de Black Moslim, Louis Farrakhan, tot spanningen tussen zwarten en joden. Federman, lid van het plaatselijk curatorium van de National Conference of Christians and Jews, reageerde daarop door het beleggen van bijeenkomsten ter stimulering van discussies tussen plaatselijke joden en zwarten. Door stil te staan bij de gemeenschappelijke band met betrekking tot de discriminatie die voor beide groepen gold, droeg Irwin ertoe bij de dat de spanning daalde", aldus *Frank Greene Jr.*, president van Zero One Systems uit Santa Clara, die met Federman aan dit project werkte.

Kennissen van Federman zeggen, dat hij zeer goed kan motiveren en dat humor een van zijn beste gereedschappen is. Op verkoopbijeenkomsten bijvoorbeeld heeft Federman wel eens een cowboy-uitrusting aangetrokken en werd hij aangesproken als 'Kid Bernstein' in een poging een goede verstandhouding te kweken.
„Hij heeft een charisma, dat ik gedurende mijn carrière nergens anders ben tegengekomen", zegt *Dave Galli*, MMI's voormalige manager en nu directeur communicaties bij Xilink, een halfgeleiderbedrijf in San Jose. Een sterke gebondenheid aan principes wordt als een ander pluspunt naar voren gebracht. Galli herinnert zich een discussie over een serie managementbijeenkomsten buitenshuis. De kosten voor logies kwamen op $ 3000. Gelet op het door de teruggang in de chipindustrieën gewonde bedrijf werd uit het oogpunt van kostenbesparingen de bijeenkomst afgelast. Later oefende Galli en anderen druk uit om het besluit te herzien, zeggende dat zij het een goede gelegenheid vonden om het moreel op te poetsen. Maar omdat de chipmalaise salarisverlagingen noodzakelijk had gemaakt, hield Federman voet bij stuk. „Irwin zei, we kunnen geen geld van de medewerkers afnemen om het ergens anders voor amusement uit te geven", herinnert Galli zich.
Sommigen die Federman kennen zijn bezorgd dat hij zich te veel zorgen om zijn ▷



Irwin Federman, een 'tententeller' met een hart die een van Silicon Valley's best lopende halfgeleiderbedrijven succesvol leidt.

DIGITAAL

1 1 GHz. De 11402 digitale oscilloscoop biedt de volledige 1GHz bandbreedte direkt aan de probe tip om de meest veeleisende spannings- en tijdmetingen uit te voeren.

2 10-14 bit vertikale/ 10 ps horizontale resolutie. 10-bit vertikale resolutie is door signaal-middeling op te voeren tot 14 bits. Auto-calibratie verhoogt de nauwkeurigheid tot minder dan 1%.

3 Autoset. Met één druk op de knop stelt de oscilloscoop zich automatisch in op de karakteristieken van het aangeboden signaal.

ANALOOG

4 Microchannel plate. Het scherm van de 500 MHz 11302 is bijna 1000 maal helderder dan conventionele oscilloscopen en brengt zelfs de snelste transiënten in beeld.

5 Geïntegreerde 500 MHz counter/timer. Door een unieke counter/timer "view trace" ziet u precies waarop de counter getrigd is.

6 Cursors. Gebruik de cursors om nauwkeurige metingen te verrichten op elk deel van een weergegeven golfvorm.

Tektronix introduceert de 11000-serie: Volledig programmeerbare oscilloscopen die u meer traces laten zien (tot acht) met hogere bandbreedtes (tot 1GHz) en grotere nauwkeurigheid (tot 0,6% vertikaal) dan ooit tevoren.
Twee digitale oscilloscopen wenden de kracht aan van drie 16-bit processoren, ingebouwde dubbele tijdbases, lange records, de meest geavanceerde triggering en de snelste signaalverwerking ooit vertoond. Twee analoge oscilloscopen bezitten een geïntegreerde 500 MHz counter/timer voor ongeëvenaarde resolutie, nauwkeurigheid en veelzijdigheid. **Het gehele meet- en analyseproces is vereenvoudigd en geautomatiseerd.**

Een groot beeldscherm, "touch-screen" menu's, plus automatische instelling op het aangeboden signaal en automatische metingen, helpen de aandacht te beperken tot het beeldscherm.

De 11000-serie zet Tek's plug-in concept voort.
Vijf nieuwe plug-ins en vier nieuwe probes maken de oscilloscopen geschikt voor een breed toepassingsgebied: Van ontwerp en foutzoeken tot produktietesten.

EEN NIEUW TIJDPERK IN DIGITALE EN ANALOGE OSCILLOSCOPEN

Neem meteen kontakt op met Caroline Vlaming of Jelly Wassenaar en vraag de uitgebreide brochure aan.

Tektronix Holland N.V.
Postbus 226
2130 AE Hoofddorp
Tel. 02503-13300

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

▷ mensen maakt. „Hij staat uit loyaliteit misschien wel te lang achter zijn mensen", zei *Larry Sonsini,* bedrijfsdirecteur en prominent advocaat in Silicon Valley, die op een zaterdagmorgen in 1969 MMI als rechtspersoon deed erkennen. „De keerzijde van alle sterkte is zwakheid". Een voormalig directeur beaamt dat. „Steeds probeerde hij mensen erbij te betrekken en ze laten te participeren. Maar wat er dan gebeurt, is dat enige van je 'luitenant-generaals' aardig veel macht krijgen. Zaken aan de basis gaan dan wel eens niet die kant uit, die je wilt. Dit verklaart grotendeels waarom MMI zo traag is geweest met geautomatiseerde chipontwerpen en CMOS", zei de desbetreffende directeur. „In een ander geval kan besluiteloosheid over het al of niet in een produktlijn blijven", zo vervolgde hij, „het bedrijf ondertussen schade berokkenen".

HARDE KANT

Maar zij die Federman kennen zeggen, dat het onjuist zou zijn te concluderen, dat hij veel te zacht is. Hoewel hij een informele, gemakkelijke manier van doen heeft, kan hij snel verharden wanneer hij boos wordt gemaakt of wanneer hij ergens zijn zinnen op heeft gezet en hij wordt uitgedaagd. Een ander voormalig directielid herinnert zich een onenigheid over een advertentie voor een produkt met militaire specificaties. Een deel van de advertentie liet een Russische vlag zien met een tekst die neerkwam op 'onze concurrentie ziet rood'.
MMI-directeuren en het reclamebureau dachten dat het een sterke blikvanger zou zijn. Maar Federman wees het nadrukkelijk van de hand, omdat het naar zijn mening te politiek was. Federman luisterde achteroverleunend wel aandachtig maar ten langе leste was hij niet te vermurwen.

Federmans tocht naar succes in Silicon Valley begon met een studie economie aan het Brooklyn College. Na zijn studie belandde hij bij een groot accountantskantoor in Manhattan. Zijn vrouw en hijzelf hadden echter genoeg van New York en wilden verhuizen naar San Francisco. Met $ 600 op zak propten zij alles in een Plymouth uit 1957 en reden naar het Westen. Federman kreeg toen een baan bij een accountantskantoor in San Francisco, maar raakte geïnteresseerd in de technologische metropolis die zich in het zuiden ontwikkelde. Hij nam een baan aan als accountant bij een jong glasvezelbedrijf in Palo Alto, waardoor hij dichter bij 'het vuur' kwam. Zijn volgende baan was er een bij een beginnend bedrijf op het gebied van optisch schriftlezers in Palo Alto. Daarna werd hij in 1971 aangesteld als eerste vice-president financiën bij MMI.

Federman's jeugd in Brooklyn bood hem een voorproefje van de 65 à 70-urige werkweek, die hij nu bij MMI maakt. Omdat ze het thuis niet breed hadden begon hij al op zijn dertiende jaar te werken. De jaren daarna had hij een heel assortiment banen. Zo roerde hij vaatjes medicinale teer voor mensen met huidziekten, vulde postzakken, sorteerde tomaten en bracht stripboeken rond. Nu heeft hij aan deze baantjes alleen nog maar vage herinneringen.

Maar al met al ligt op Federman nog heel wat werk te wachten. Hoewel het bedrijf een solide indruk maakt, zeggen waarnemers dat MMI een verouderende produktlijn heeft en achterblijft met nieuwere industriële technologieën.
Misschien daarom heeft MMI onlangs een belang van 16% genomen in Seeq Technology, een producent van EEPROM's. Als tegenprestatie voor deze injectie van $4 miljoen zal MMI op het terrein van gemeenschappelijke ontwikkelingsprojecten nauw gaan samenwerken met Seeq. Op die manier is MMI in staat te profiteren van Seeq's allernieuwste CMOS-technologie.

Zoals te voorspellen was, belooft Federman dat het bedrijf het verloren terrein zal herwinnen en weer als winnaar te voorschijn zal komen. En klaarblijkelijk wordt Federman door meer gedreven dan alleen de aandeelhouders en financiële verslagen. Hij zegt het in zijn leven financieel meer dan goed te hebben en daarom voelt hij zich verplicht tegenover MMI-employées. „Ik zal mij tot het uiterste inspannen om aan die verplichting te voldoen." □

Vervolg van pag. 17.

Satelliet in het milieu-onderzoek

data verkregen uit terreinmetingen en analyse van kaarten of luchtfoto's.
De voor dergelijk werk gebruikte satellietbeelden werden overwegend geïnterpreteerd zonder hulp van een computer. De hier beschreven geautomatiseerde routines bieden de mogelijkheid om data voor het landschapsonderzoek sneller en beter reproduceerbaar te analyseren dan op traditionele wijze mogelijk is.

Het belang van landschapsclassificatie ten behoeve van het milieu-onderzoek is tweeledig. De gegevens vormen de basis voor een gedetailleerde structurele analyse van het landschap. Het karakter, de bijzonderheden en de diversiteit van uiteenlopende landschapstypen kunnen worden vastgesteld om de landschappelijke gebieden te evalueren.
Dergelijke informatie is van belang voor het planningproces. In aansluiting op de huidige studie bijvoorbeeld zal worden getracht te bepalen welke verdere bosaanplant uitvoerbaar en geschikt is voor het platteland van Wales.

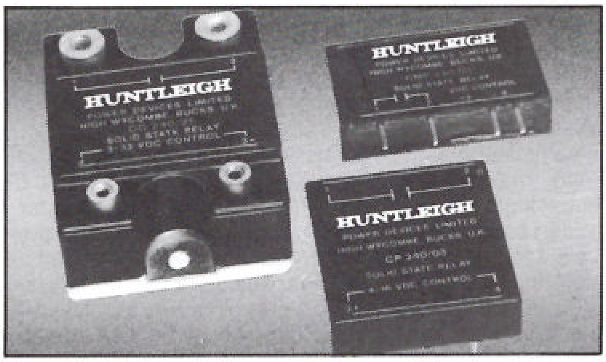
COMBINEREN

Behalve dat ze informatie verschaffen omtrent het landschap zelf kunnen landschapseenheden ook worden gebruikt om aanverwante verschijnselen te onderzoeken die vanuit een satelliet niet direct waarneembaar zijn. Aan de hand van de in Wales verkregen resultaten zal bijvoorbeeld worden getracht de landschapsdata met andere soorten informatie te combineren teneinde de patronen vast te stellen die planten en dieren vertonen en de ecologische invloeden van landschapsveranderingen te bepalen.

Dergelijke technieken zijn ook van belang voor die gebieden waarvan maar beperkte milieudata beschikbaar zijn. In andere milieutypen zouden landschapseenheden kunnen worden gebruikt om factoren te bepalen als landbouwmogelijkheden, bevolkingsdichtheid, brandhoutreserves, bodemerosie of landbouwziekten.

Het integreren van satellietopnamen met andere soorten informatie kan leiden tot de ontwikkeling van ruimtelijke of geografische informatiesystemen. Voor het evalueren van het ecosysteem en voor het op aanvaardbare wijze beheren van de levende reserves zullen deze steeds belangrijker worden. □

KIJK:



Huntleigh solid state relais

KIES:

De ruimste en beste selectie, die van Radikor.

Triac geschakelde solid state relais, voor zowel print- als chassismontage.

Of de met anti-parallel geschakelde thyristoren uitgeruste professionele C-serie.

Optisch geïsoleerd tot 4000V, voor wissel- of gelijkstroom.

Radikor levert vliegensvlug, het meeste uit voorraad en voor een uiterst gunstige prijs.

Dat geldt voor de Huntleigh solid state relais, maar ook voor de ruim 1500 andere componenten en gereedschappen van Radikor.

Vraag vandaag nog documentatie aan met onderstaande bon.

KNIP:

BON VOOR INFORMATIE OVER RADIKOR.

Stuurt u ons per omgaande documentatie over:

O Huntleigh solid state relais

O Het totale Radikor leveringsprogramma

NAAM: ....

NAAM BEDRIJF: ....

ADRES: ....

POSTCODE: .... PLAATS: ....

TELEFOON: ....

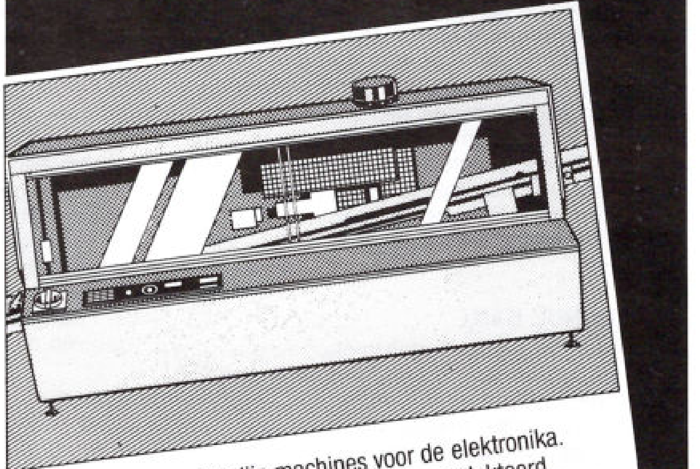
Deze bon s.v.p. duidelijk invullen en in een open envelop opsturen naar Radikor Electronics B.V., antwoordnummer 866, 1300 VH Almere.

Vraag't eerst even aan bij

RADIKOR
ELECTRONICS B.V.

P.O. Box 50006 - 1305 AA Almere - Holland
De Steiger 131 - 1351 AM Almere Haven - Holland
Tel. 03240 - 12554 - Telex 70209 - Fax 03240 - 12465

ERSA SOLDEERMACHINES... VOOR VERBLUFFENDE VEELZIJDIGHEID



AVT levert een komplete lijn machines voor de elektronika. Stuk voor stuk van uitstekende kwaliteit en geselekteerd om uw produktie eenvoudiger en betrouwbaarder te maken. Het Ersa programma soldeermachines (vanaf eenvoudige tafelmodellen tot komplete soldeerstraten) munt uit door het funtioneel toepassen van geavanceerde technologie, met als resultaat 'n groot bedieningsgemak en 'n hoge kwaliteit. De modellen ESV 250 en ESV 250 C zijn kompakte golfsoldeermachines, geschikt voor middelgrote en grote series. De machines kenmerken zich door 'n fijne, exact regelbare fluxschuimkraag, een krachtige voorverwarming en een rustige, stabiele, nauwkeurig instelbare soldeergolf. De ESV 250 is de ideale machine voor het solderen van uw printplaten tot een formaat van 360 x 290 mm. De ESV 250 C heeft dezelfde uitstekende soldeer-eigenschappen, maar is daarnaast ook geschikt voor het solderen van **SMT-printplaten**. Voor het solderen van deze oppervlakte-gemonteerde komponenten is de machine voorzien van twee, onafhankelijk van elkaar werkende soldeerbaden.

De Ersa soldeermachines zijn bijzonder gebruiksvriendelijk en eenvoudig in het onderhoud. Het elektrisch gedeelte is ondergebracht in 'n uitklapbaar voorpaneel; alle schakelingen zijn Solid State uitgevoerd. De verschillende parameters en funkties kunnen d.m.v. tiptoetsen op het voorpaneel ingesteld worden.

Op aanvraag geven wij u graag gedetailleerde informatie. En uiteraard bent u, na afspraak, altijd welkom in ons demonstratiecentrum.

120

AVT GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

CNC-besturing voor conventionele kantpers

Interieur legbatterijen automatisch geproduceerd

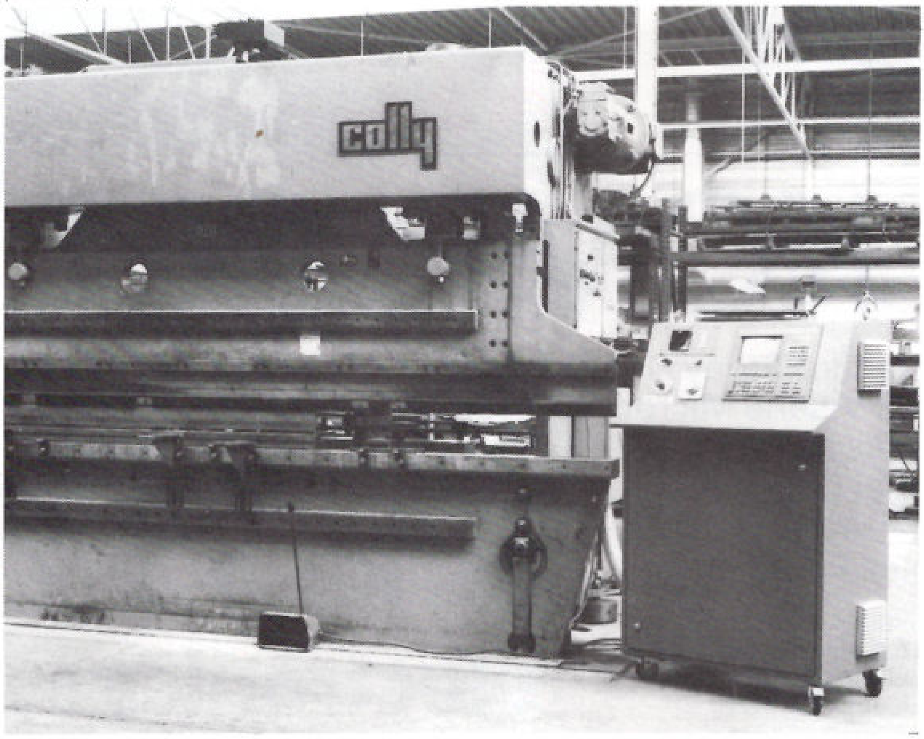
Voor het zetten van onderdelen van plaatstaal ten behoeve van het interieur van legbatterijen voor kippen, wilde de firma Laco in Uden beschikken over een kantpers met CNC-besturing. Men had al een conventionele kantpers met een capaciteit van 160 ton en een werklengte van 3,5 meter. Multritronic International te Vortum-Mullem (bij Boxmeer) heeft deze pers voorzien van een besturingssysteem dat speciaal is ontwikkeld voor het buigen en afkanten van plaatwerk.

Toepassing van een CNC-besturingssysteem op de kantpers biedt een aantal belangrijke voordelen bij de bewerking van staalplaat. Bij de oorspronkelijke bediening van de pers werden na een serie proefzettingen de definitieve diepte-instelling en de achteraanslag met de hand ingesteld.

Door het CNC-systeem is het nu echter mogelijk om een compleet programma in te geven, waarna bij elke plaat een reeks zettingen kan worden uitgevoerd. Dit levert een aanzienlijk tijdsbesparing op; zoveel zelfs dat een produktiviteit met 100% kon worden verhoogd. Dit is mogelijk doordat met het besturingssysteem alle zetting van een plaat achter elkaar kunnen worden uitgevoerd. Zodra dit is gebeurd kan de plaat een volgende bewerking ondergaan. Voorheen moest elke plaat na een zetting terzijde worden gelegd en werd dezelfde zetting in een volgende plaat aangebracht. Als de zetting van alle platen was uitgevoerd, werd de machine opnieuw afgesteld voor een volgende zetting.

Door het besturingssysteem is bovendien het werk van de bedieningsvakman vergemakkelijkt en de kans op fouten sterk verkleind.

Deze conventionele kantpers is voorzien van een geheel nieuw CNC-besturingssysteem (rechts op de foto).



SINUMERIK

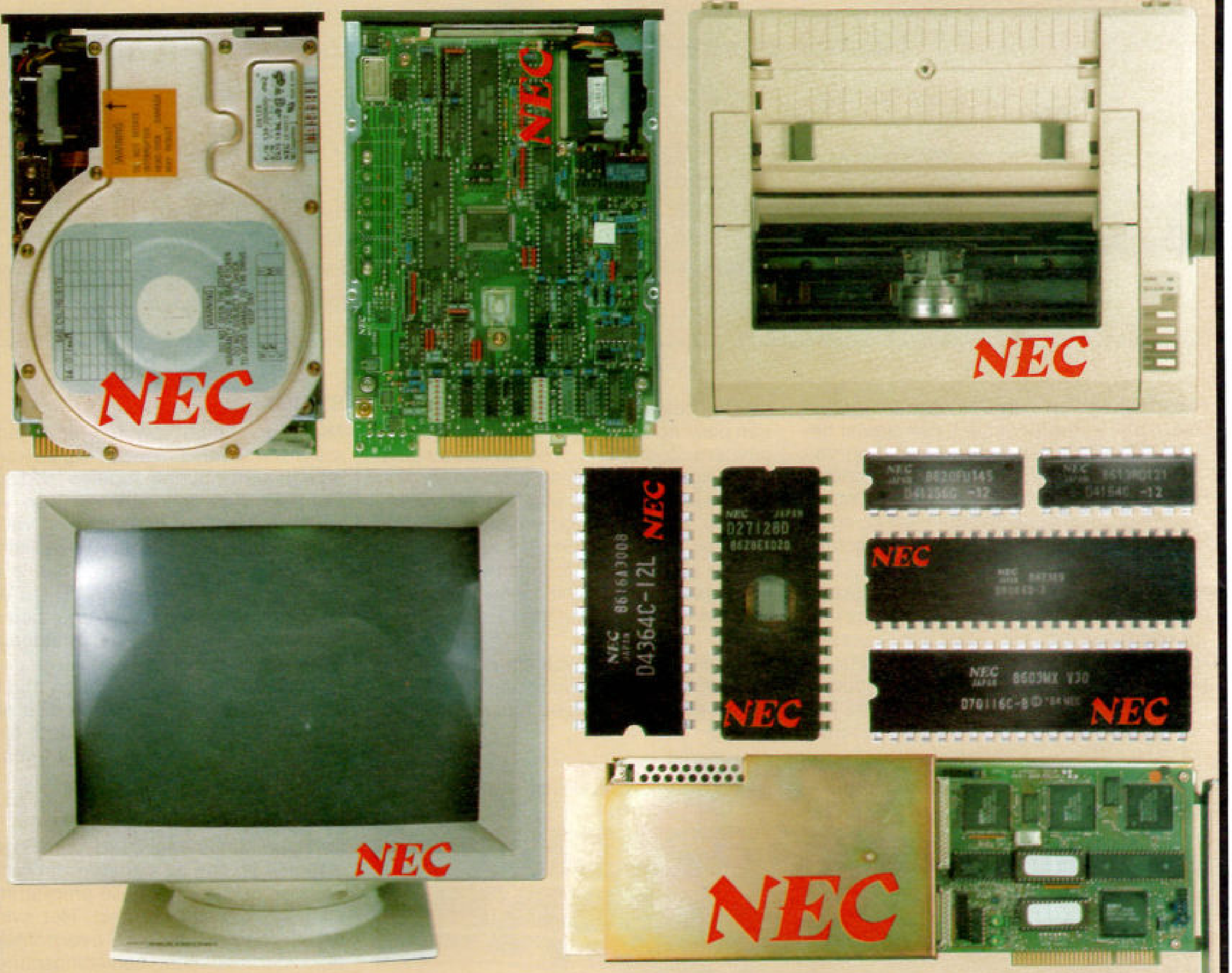
Multitronic heeft, voor het besturingssysteem kon worden ingebouwd, de kantpers op een aantal punten moeten modificeren. De pers was voorzien van een wisselstroommotor voor de bediening van twee hydraulische cilinders aan weerszijden van de pers, ten behoeve van de diepte-instelling van het bovenstempel. Deze wisselstroommotor is vervangen door een gelijkstroommotor, die door het besturingssysteem wordt bediend.
Bovendien is de achteraanslag met handbediening verwijderd. De nieuwe achteraanslag wordt nu eveneens door een gelijkstroommotor aangedreven via kogelomloopspindels.

Het toegepaste besturingssysteem is van het type Sinumerik *810B* van Siemens. Kenmerken van dit systeem zijn een eenvoudige bediening, snelle programmering en hoge betrouwbaarheid. Het systeem, dat is voorzien van een overzichtelijk en duidelijk afleesbaar bedieningspaneel, is zowel geschikt voor computerbestuurde programmering als voor programmering met de hand.
Naast een groot aantal programmamogelijkheden zijn ook alle compensatiefuncties aanwezig en is een uitgebreid foutmeldings- en controlesysteem ingebouwd.

Sinumerik 810 onderscheidt 9999 hoofdprogramma's en 999 onderprogramma's. In het geheugen kunnen gelijktijdig 200 hoofd- en onderprogramma's tot een gezamelijk lengte van 120 m ponsband worden opgeslagen.

□

INTRA LEVERT



NEC KOMPLEET

Winchester Drives, Printers, Floppy Disk Drives, Monitoren, Combi-Cards, V-serie Microprocessoren, Dynamische RAM's, Statische RAM's, EPROM's, Voltage Regulators, Single Chip Microcomputers, Gate Arrays, Cell Arrays, High Complex Peripherals.

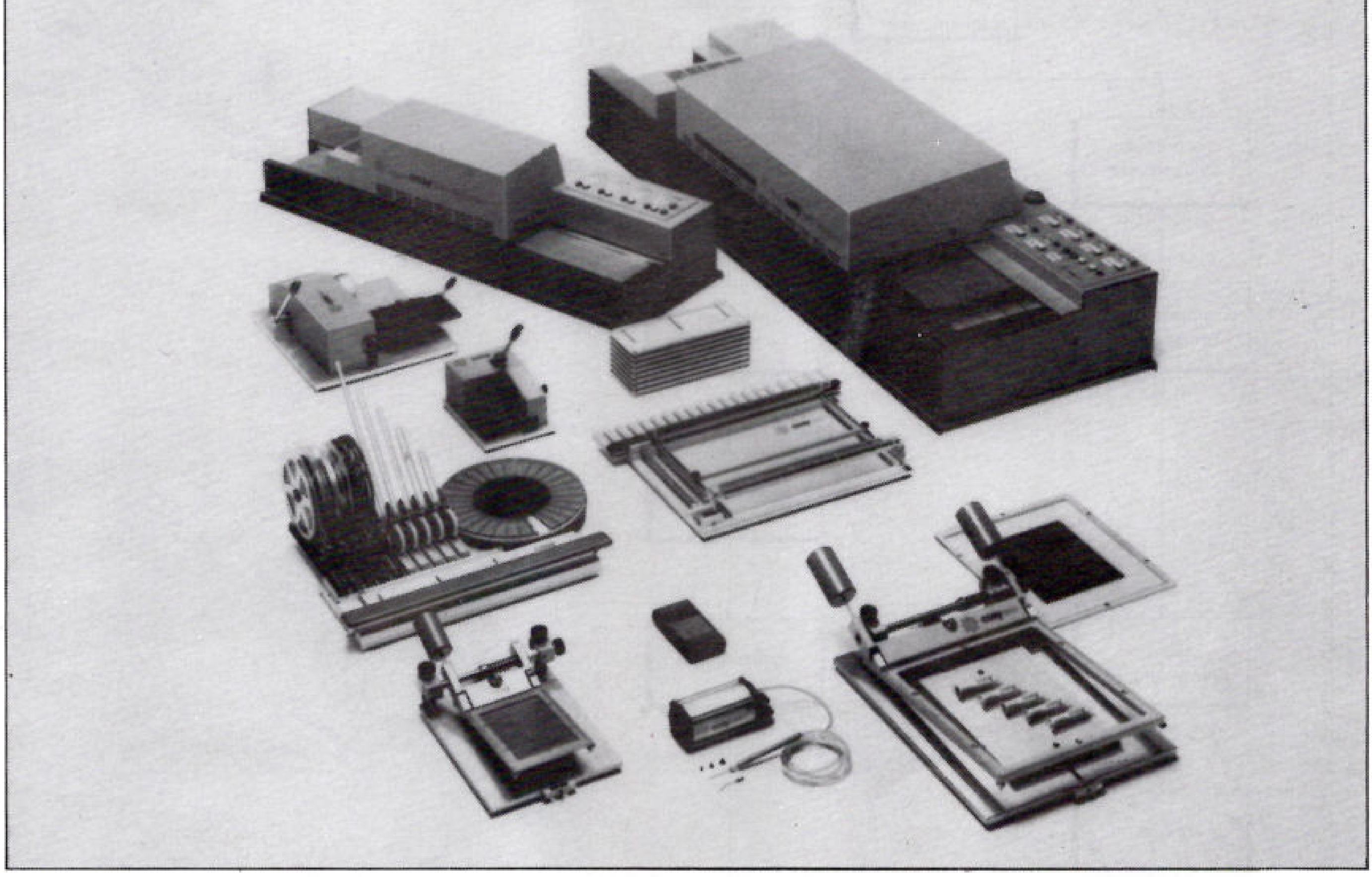
voor Nederland:
INTRA electronics bv
Industrie-divisie 040-838009
Data-divisie 040-836455

voor België
INTRA electronics b.v.b.a.
Bosuil 80 B1, 2100 Deurne
telefoon: 03-3252320

INTRA electronics BV

J.A. VAN MEERTEN, H.D. VAN DE POL en J.C.J. VAN DE VEN, Elektronika 2000 BV

Kleinschalige produktie in SMT



Verzameling gereedschap voor kleinschalige produktie van SMT-printen (foto: Kontakt-Systeme AG).

Door de komst van betaalbare computerapparatuur, ontwerpprogrammatuur en fabricagegereedschappen is het nu ook voor kleine bedrijven mogelijk oppervlaktemontage toe te passen voor het ontwerp en de produktie van prototypen, kleine series en proefseries, ter voorbereiding van grotere produktieseries. Het in ELEKTRONICA (6/87) gepubliceerde eerste deel van dit artikel was gewijd aan het „in huis" computerondersteund ontwerpen van elektronische schakelingen en printen voor oppervlaktemontage. Het tweede deel behandelt het kleinschalige produktieproces.

Deel 2: Produktiemogelijkheden voor prototypen en kleine series

Uitgangspunt voor een SMT-produkt *(SMA, Surface Mounted Assembly)* is een geëtste en eventueel geboorde enkelzijdige, dubbelzijdige of doorgemetalliseerde printplaat, voorzien van rechthoekige of vierkante soldeer-eilandjes [1]. De fabricage van een dergelijke print vereist een zeer grote nauwkeurigheid, omdat de printsporen veelal dicht bij elkaar zijn geplaatst. In het bijzonder vóór kleine SMA's gebruikt men meestal dun printmateriaal met een dikte van 1,2, 0,8 of 0,5 mm. Voordat men een dergelijke print verder kan verwerken (aanbrengen pasta of lijm, plaatsen van componenten, solderen, e.d.), dient men enkele voorbereidende maatregelen te treffen in de vorm van oppervlaktebehandelingen.

PRODUKTIEPROCES

Men dient de koperoppervlakte van de print zodanig te behandelen, dat mechanische beschadigingen en oxydatie hiervan wordt tegengegaan. Ten eerste wordt hiertoe de print meestal *vertint*. Ten tweede voorziet men de print van een *soldeermasker*, dat wil zeggen de niet als soldeereilandjes bedoelde gebieden worden bedekt met een soldeerafdeklaag. Hierdoor gaat men soldeerophopingen tegen bij het golfsolderen en wegvloeien van soldeer bij het reflow-solderen, vermindert men het kortsluitgevaar door eventuele lossen soldeerdeeltjes en verhoogt men de isolatieweerstand tussen de printsporen onderling en tussen de sporen en de componenten. De oppervlaktebehandelingen mogen echter geen negatieve invloed hebben op de soldeerbaarheid, een zeer belangrijk aspect bij het gebruik van SMD's.

Zoals blijkt uit het blokschema in fig. 1, zijn er voor het verdere kleinschalige produktieproces twee mogelijkheden, waarvan de keuze onder andere wordt bepaald door de soort print (met uitsluitend SMD's of met een combinatie van SMD's en conventionele componenten). De soort print bepaalt namelijk de noodzakelijke soldeermethode. Voor kleine produktie-aantallen komen in aanmerking *infrarood reflow-solderen* en *golfsolderen* [2]. Dampfasesolderen is voor kleinschalige produktie nog te duur. In fig. 2 zijn de diverse processtappen bij reflow- en golfsolderen weergegeven.

Als het gaat om het solderen van SMT- ▷

TECHNIEK

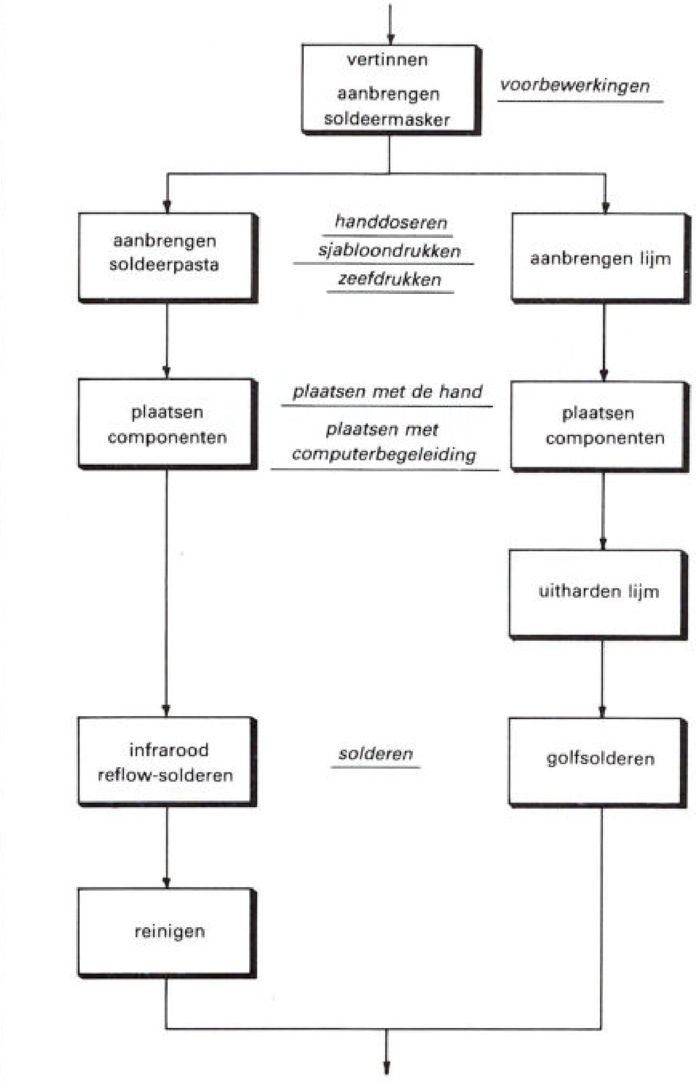


Fig. 1. Blokschema kleinschalig produktieproces van SMT-printen.

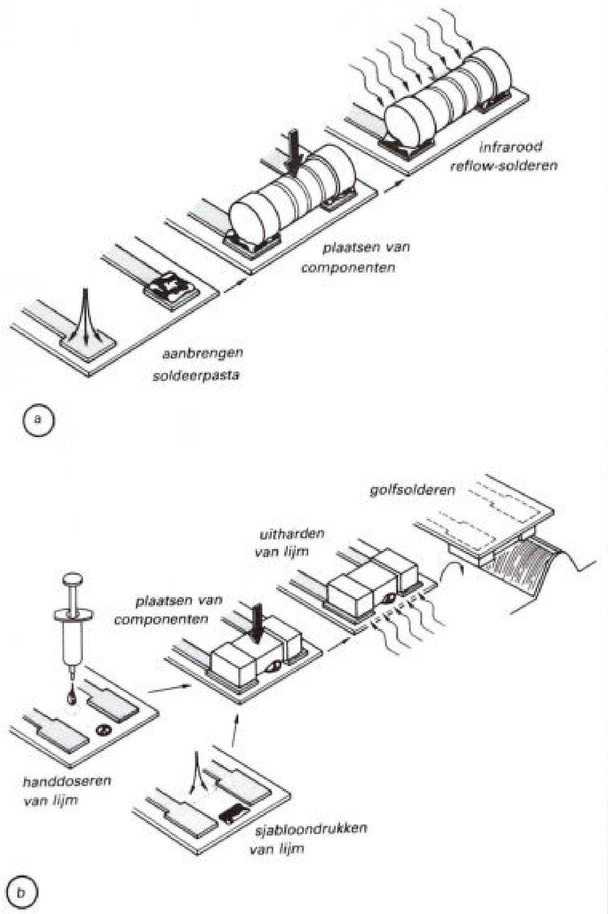


Fig. 2. Produktiefasen infrarood reflow-solderen (a) en golfsolderen (b).

▷ printen voor prototypen en kleine tot middelgrote series maakt men veelal gebruik van infrarood reflow-solderen. Belangrijkste voordelen hiervan zijn, dat het proces snel is op te starten en weinig materialen verbruikt en dat de apparatuur snel en gemakkelijk is in te stellen op een nieuwe produktie, een hoog rendement heeft en een lage investering vereist. De apparatuur is ook bruikbaar bij de voorbehandeling van grotere series met golfsolderen. Reflow-solderen is een professionele soldeermethode, afkomstig uit de dikkefilmtechnologie. Een nadeel van de reflow-soldeermethode is, dat deze niet geschikt is voor het solderen van gemengde printen (met een combinatie van SMD's en conventionele componenten).

Zoals we ook kunnen zien in fig. 1 en in fig. 2a zijn de stappen van het produktieproces, waarbij gebruik wordt gemaakt van infrarood reflow-solderen, het aanbrengen van soldeerpasta op de soldeer-eilandjes, het plaatsen van de SMT-componenten en het eigenlijke reflow-solderen. Omdat men hierbij veelal gebruik maakt van soldeerpasta met aggressieve vloeimiddelen, dient men aan het einde van dit produktieproces de print grondig te reinigen.

Voorafgaande aan het golfsolderen dient men de SMT-componenten met de print te verlijmen. Daartoe brengt men aan het begin van het produktieproces druppeltjes lijm aan tussen de soldeer-eilandjes. Na het plaatsen van de componenten moet men de lijm eerst actief uitharden, een handeling die men aanduidt met *'curen'*. Tenslotte kan men de print met verlijmde componenten golfsolderen.

Golfsolderen is de enige methode voor het solderen van gemengde printen. Aan de andere kant zijn er ook diverse SMD's die niet geschikt zijn voor golfsolderen in verband met de hoge temperatuurbelastingen, een niet volledig dichte of te hoge behuizing, te kleine of ongunstig gevormde aansluitpennen, e.d. Golfsolderen is niet zo eenvoudig als reflow-solderen volgens de *soldeerpasta-methode*. Het optimaliseren van het golfsoldeerproces is daarom voor kleinere produktie-aantallen vaak niet economisch. De *lijm-methode* met golfsolderen wordt daarom meer voor grotere produktie-aantallen aanbevolen dan voor het hier beschreven kleinschalige produktieproces.

Achtereenvolgens behandelen we meer in detail de voorbewerkingen, de diverse methoden voor het aanbrengen van de pasta of lijm, de mogelijkheden voor het met de hand plaatsen van de componenten en de diverse soldeermogelijkheden. Dit alles met als uitgangspunt de produktie van prototypen, kleine series en proefschakelingen ter voorbereiding van grote produktieseries.

VERTINNEN

Voor het vertinnen van de soldeer-eiland-

jes op de print bestaan meerdere procédé's. Het oudste procédé, het *rollen/walsen* van een lood/tin-laag is voor de oppervlaktemontagetechniek niet aan te bevelen in verband met de dikteverschillen die hierbij in de opgebrachte (meestal dikke) laag kunnen ontstaan. Deze kunnen bij de plaatsing van grotere SMD's tot problemen leiden. Het volgens een *galvanisch* procédé alleen op de soldeer-eilandjes aanbrengen van een lood/tin-legering is de meest gebruikte methode, maar heeft als nadeel een beperkte soldeerbaarheid.
Er is een nieuw procédé ontwikkeld, dat bestaat uit het *chemisch afdekken* van de koperlaag. Deze methode geeft volgens de fabrikant een absoluut vlakke afdeklaag met een minimale dikte en een gegarandeerde soldeerbaarheid van meer dan een jaar. Deze oppervlaktebehandeling, *CU2000* genaamd, wordt op dit moment alleen nog maar toegepast door een enkele fabrikant voor eigen printproduktie.

SOLDEERMASKER

Met een goed CAE-systeem kan men tegelijkertijd met de printlayout ook het soldeermasker ontwerpen [1]. Het soldeermasker heeft bij oppervlaktemontage een bijzondere invloed op de uiteindelijke positionering van de componenten. Een nauwkeurig afgedrukt soldeermasker is vooral bij infrarood reflow- (en dampfase)solderen van belang, omdat de componenten zich tijdens het 'reflowen' (vloeien) van de soldeerpasta als gevolg van de oppervlaktespanning automatisch in hun juiste positie richten. Die positie wordt bepaald door de kwaliteit van het soldeermasker.

AANBRENGTECHNIEKEN SOLDEERPASTA OF LIJM

Eerst belichten we de diverse methoden om soldeerpasta of lijm op de print aan te brengen, rekening houdende met de gekozen soldeermethode. Voor het aanbrengen van soldeerpasta of lijm gebruikt men, afhankelijk van de grootte van de produktieserie de volgende aanbrengtechnieken: *handdoseren* voor de ontwikkeling van prototypen, *sjabloondrukken* voor kleine proefseries en *zeefdrukken* voor kleine tot middelgrote produktieseries.

SOLDEERPASTA

Voor algemene toepassingen op printmaterialen, zoals *FR4E*-epoxy maakt men voor de soldeerpasta gebruik van de volgende samenstellingen: 60Sn/40Pb (smeltpunt 179°C), 63Sn/37Pb (179°C) en 62Sn/36Pb/2Ag (177 ... 189°C). De soldeerpasta bestaat uit microscopisch kleine bolletjes lood/tin, vloeimiddel *(flux)* en kleef- en bindmiddel. Het vloeimiddel dient voor het reinigen van de metalen contactoppervlakten en het verwijderen van de oxyden aan de oppervlakte van de soldeerpasta tijdens het solderen. De mate waarin deze functies worden uitgevoerd, is afhankelijk van de hoeveelheid activatoren in het vloeimiddel.

Voor gebruik op *FR4E*-epoxy kan men onder de meeste omstandigheden een niet-geactiveerde flux kiezen (aangeduid met *R*). Indien men onder wisselende omstandigheden prototypen bouwt, is een volledig geactiveerde flux aan te bevelen (aangeduid met *RA*). Deze geeft een betere soldeerbaarheid, bijvoorbeeld van met de vingers aangeraakte componenten, maar bevat ook schadelijke bestanddelen die aanleiding kunnen geven tot oxydatie. Met deze flux bewerkte printen dient men daarom na het reflow-solderen te reinigen. Voor bijzondere soldeereisen is door een aantal fabrikanten binnen ongeveer twee weken een aangepaste pasta te leveren. Gebruik soldeerpasta in zo klein mogelijke verpakkingseenheden. De meeste pasta's zijn te leveren in verpakkingen vanaf 35 g. Bewaar de pasta donker en koel. Bij lange opslag verdient het aanbeveling de verpakking regelmatig om te keren. Dit laatste om het uitzakken van de metalen te voorkomen.

Voor een gemiddelde dosering geldt als uitgangspunt 1 mg zuiver soldeer per mm^2 soldeer-eiland. Dit komt overeen met ongeveer 1,15 mg soldeerpasta. Een mm^3 bevat ongeveer 4,5 mg soldeerpasta, zodat de hoogte van de aan te brengen 1,15 mg pasta op de soldeerpad ongeveer 0,25 mm is.

Om de SMT-componenten op de print vast te houden tot het moment van reflow-solderen is de soldeerpasta voorzien van kleef- en bindmiddelen op water- en terpentinebasis. Het is belangrijk alle SMD's op de pasta te plaatsen, voordat de lijm gaat drogen en uitharden. Gemiddeld kan men een verwerkingstijd aanhouden van ongeveer 30 minuten. Is de print eenmaal voorzien van de componenten, dan mag men afhankelijk van de soort pasta nog een dag wachten met het solderen.

LIJM

Het doel van de lijm is het op de goede plaats vastzetten van SMD's totdat de componenten zijn gesoldeerd volgens het golfsoldeerproces. In tegenstelling tot soldeerpasta kan men de print niet direct na het plaatsen van de componenten solderen. De lijm moet eerst drogen en uitharden. Dit is noodzakelijk opdat de componenten niet voor het solderen, bij het ▷

Omzet SMD's verdrievoudigt in Europa

LONDEN – De vraag naar SMD's voor kleine huishoudelijke apparatuur en TV's, telefooncentrales en militaire nachtkijkers zal in Europa tegen 1991 verdrievoudigen en tegen die tijd een jaaromzet van $ 2 miljard bereiken. Er bestaat een enorme belangstelling van de zijde van Duitse technici, Frankrijk bereidt zich voor op een aanzienlijke uitbreiding op het gebied van de telecommunicatie en dataverwerking en in Engeland zal de dataverwerking vanaf 1988 de grootste groei te zien geven. Dit zijn in grote trekken de conclusies van 'Surface Mounted Device (SMD) in Europe', een 231 pagina's tellend rapport van Frost & Sullivan.

Met de oppervlaktemontagetechnologie (SMT) wordt niet alleen een enorme ruimtebesparing bereikt, maar ook een grote mate van betrouwbaarheid. De omzet aan SMD's is in Japan zes maal zo groot als in Europa. Europa heeft de Japanse ontwikkelingen op het gebied van SMT tot nu toe niet gevolgd omdat de soorten produkten waarin die werd toegepast hier niet op grote schaal werden vervaardigd. Daarin komt nu echter verandering. De voornaamste groeisectoren in Europa voor SMT zijn kleine huishoudelijke apparaten en TV-toestellen (de consumentenelektronica neemt nu 31% van het huidige SMD-verbruik voor haar rekening); radiocommunicatie, vooral cellular radio (communicatieapparatuur vormt meer dan een vijfde van de vraag naar SMD's): telefooncentrales (bijna een derde van de SMD's gaat naar de telecommunicatie) terwijl ook defensie en dataverwerking belangrijke afnemers zijn.

De Europese omzet (in België, Frankrijk, Duitsland, Italië, Nederland, Zweden en Engeland) aan SMD's bedroeg in 1986 in totaal $ 657 miljoen. Dit bedrag zal in 1991 zijn toegenomen tot $ 1,9 miljard, gerekend in gelijkblijvende dollarkoers. Uit een analyse van de nationale afzetgebieden blijkt dat Duitsland daarvan in 1986 meer dan een kwart ($ 187 miljoen of DM 410 miljoen voor haar rekening neemt), Engeland bijna een vijfde ($ 124 miljoen of bijna £ 81 miljoen) en Frankrijk minder dan 15% $ 92 miljoen of Fr 641 miljoen). De markt in dit land zal echter naar verwachting sneller groeien. De nationale afzetgebieden en de activiteiten van de leveranciers worden in het rapport gedetailleerd behandeld.

OMSCHAKELING

Frost & Sullivan onderzocht ook de soorten SMD-componenten. Daaruit bleek dat SMD's momenteel minder dan een tiende van alle elektronische componenten uitmaken maar dat dat in 1991 zal zijn toegenomen tot een vijfde deel. De omschakeling op SMD's zal het grootst zijn bij de condensatoren (meer dan een kwart van elke condensatoren) en IC's (meer dan een vijfde) terwijl ook spoelen en weerstanden sterk zullen toenemen.

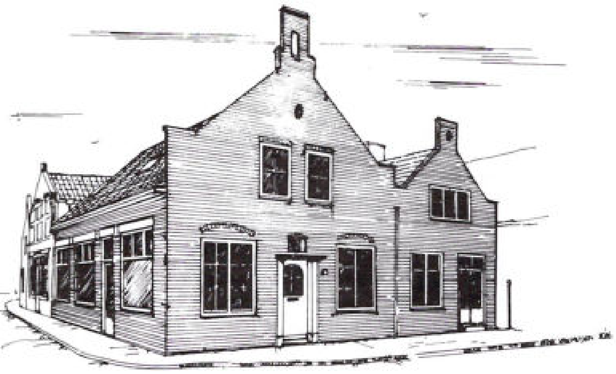
In aantallen gerekend zullen IC's bijna driekwart van de Europese SMD-omzet uitmaken. Er worden tien soorten SMD's besproken die naar hun samenstellende produkttypen zijn onderverdeeld. Uit de omzetramingen blijkt dat *AVX Corp.* met condensatoren voor ligt op Philips; *Corning* en *Philips* de toon aangeven met weerstanden en dat *Texas Instruments* de toon aangeeft met geheugens en andere IC's.
De prijs van het rapport (E890) bedraagt $ 2475.

Inl.: Frost & Sullivan Ltd., Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W ODH; tel.: 01-730-3438.

APR ELEKTRONIKA PRODUKTIE BV

UW ELEKTRONIKA PRODUKTEN VAN ONTWERP TOT EINDPRODUKT: ONZE ZORG

- schema tekenen (CAD)
- printkaart lay-outs (CAD)
- levering prints en komponenten
- assemblage printkaarten
- montage van half- en eindprodukten
- mechanische montage
- testen
- enkelstuks en serie produkten
- oppervlakte montage (SMA)

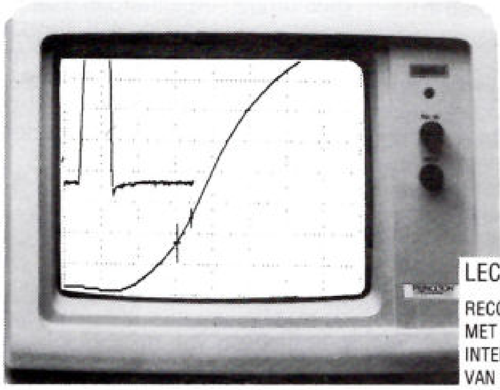


Zuidhaven 15
Postbus 138
4760 AC Zevenbergen Holland
Telefoon 01680 - 2 44 00*
Telex 74033 APREL

KWALITEIT IN ELKE KWANTITEIT MET KORTE LEVERTIJD.

DATALOG 82 BV

LECROY PROGRAMMEERBARE TRANSIËNTRECORDERS



LECROY
RECORDER SERIE
MET SAMPLE
INTERVALTIJD
VAN 1 MICROSEC.
TOT 742 PICOSEC.

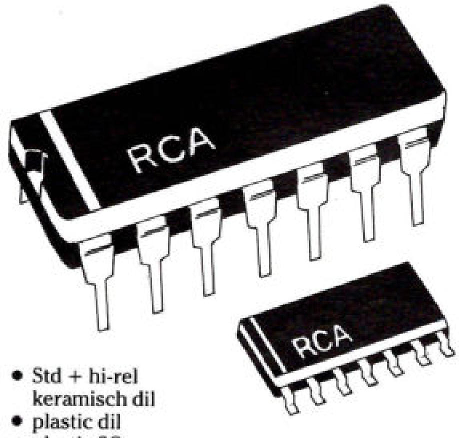
- FLEXIBEL MODULAIR SYSTEEM
- AFTASTSNELHEDEN 1, 32, 100, 200 EN 1350 Mhz.
- WOORDBREEDTE 8-12 BITS
- GEHEUGENLENGTE 8K – 256K
- ⟺ IEEE – 488 INTERFACE

VOOR MEER INFORMATIE
EN/OF DEMONSTRATIE:

DATALOG 82 B.V. WAALRESEWEG 17
5554 HA VALKENSWAARD
TEL. 04902-89285

DATALOG 82 BV

kies voor CMOS LOGIKA 015-609897



RCA

RCA is in alle opzichten uw betrouwbaarste leverancier voor zowel de originele CD 4000 logika als voor de snelle HC en écht TTL kompatibele HCT families.
Nu ook voor AC/ACT typen.

Voor excellente support, plus goede prijs en levertijd staat Koning en Hartman garant.
Kies daarom 015-609897.

- Std + hi-rel keramisch dil
- plastic dil
- plastic SO

bij THE PROFS zit u gebeiteld!

K+H **KONING EN HARTMAN**

86A373

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

▷ „fluxen" of tijdens het solderen van de print vallen en opdat de componenten tijdens het golfsolderen niet kunnen verdraaien.

Afhankelijk van de soort lijm zijn er twee manieren om de lijm te drogen. De lijmen op *epoxybasis* kan men drogen in een oven. Zeer geschikt hiervoor is de hierna te bespreken doorloopoven voor infrarood reflow-solderen. De lijmen op *acrylbasis* zijn tevens te drogen door middel van UV-licht. Het voordeel hiervan is een zeer snelle droging (binnen ongeveer 30 s). Werkt men volgens deze methode, dan moet men de SMD's vastzetten met *twee* druppeltjes aan de zijkanten van de componenten [1]. Anders kan het UV-licht niet bij de lijm komen.

HANDDOSEREN

Om een optimaal rendement uit de soldeerpasta of lijm te halen is het onontbeerlijk, dat men de beschikking heeft over een nauwkeurig en gemakkelijk in te stellen doseerinrichting. De in afb. 3 weergegeven *DOS-V* van *Heeb* is zo'n apparaat. Door de ruime instellingsmogelijkheden kan men nagenoeg alle soorten lijm en soldeerpasta voor SMT eenvoudig en economisch verwerken. Het handdoseerapparaat bevat bovendien een vacuümzuiginrichting, waardoor een vacuümpipet die nodig is voor het met de hand plaatsen van componenten van regelbare zuigkracht is te voorzien. Het apparaat is te gebruiken in combinatie met een aggregaat met een druk tot maximaal 10 bar.

Het handdoseerapparaat *DOS-V* kent drie doseerprogramma's:

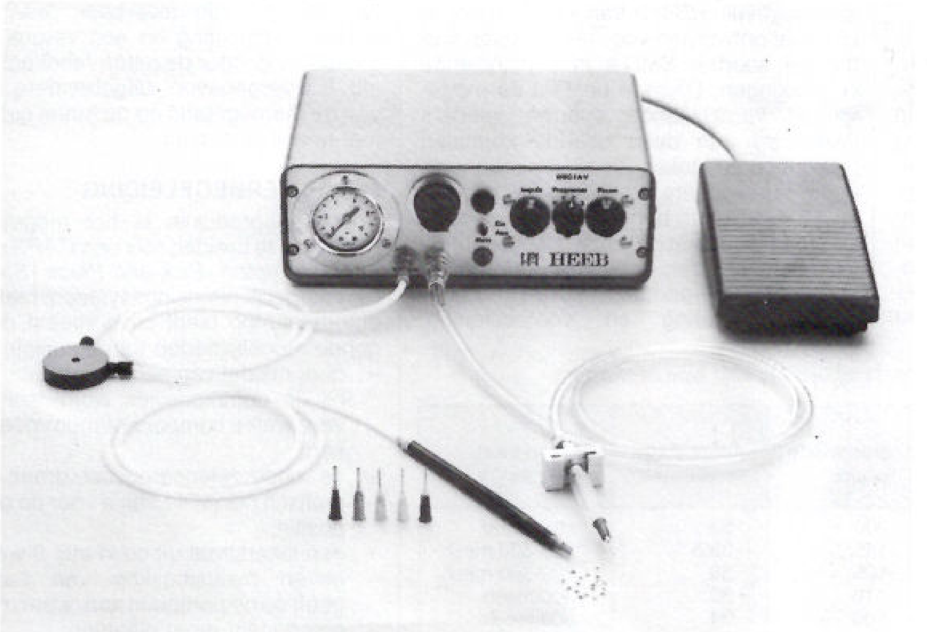
- de impuls duurt zolang men de voetschakelaar indrukt;
- een enkele impuls als men de voetschakelaar indrukt. Door middel van een aparte variabele instelling is de lengte van de impuls traploos instelbaar;
- automatische impuls-intervalbesturing zolang de voetschakelaar is ingedrukt. Net zoals bij het tweede programma is de lengte van de impuls traploos instelbaar. Bovendien is er een aparte variabele instelling, om de lengte van de interval traploos in te stellen.

Als *'dispencers'* voor de soldeerpasta of lijm kan men spuiten gebruiken met een inhoud van 5, 10 of 30 cc. Er zijn dispersienaalden beschikbaar in de volgende maten: 0,33, 0,41, 0,51, 0,58, 0,84, 1,37 en 1,60 mm. Toepassingen van het handdoseren liggen op het gebied van prototype-ontwikkeling en de produktie van zeer kleine series. Door de flexibele werkwijze kan men snel een verandering in de produktie realiseren. Elke print kan men direct verwerken met de gewenste soldeerpasta of lijm.

SJABLOONDRUKKEN

Een tweede methode voor het nauwkeurig en snel aanbrengen van soldeerpasta of lijm is met behulp van een sjabloondrukapparaat *(stencil-printer)*. Een dergelijke apparaat bevat een kopersjabloon met een dikte van 0,1 ... 0,3 mm, dat van te voren moet zijn voorzien van een gatenpatroon. Dit patroon wordt (net als het soldeermasker) door het CAE-programma gegenereerd en mechanisch (boren) of chemisch (etsen) in de plaat aangebracht. Door middel van een rakel perst men de soldeerpasta door de gaatjes in de koperplaat die corresponderen met de soldeer-eilandjes op de print.

Afb. 3. Programmeerbare handdoseerinrichting DOS-V met rechts boven de voetschakelaar, links de vacuümschakelaar en midden voor links de vacuümpipet voor het pakken en plaatsen van SMD's en rechts de dispersienaald voor het aanbrengen van soldeerpasta of lijm. De combinatie van gereedschappen is zeer geschikt voor het ontwikkelen van SMT-prototypen en de produktie van kleine series (foto: Heeb).



De werkwijze is vergelijkbaar met handzeefdruk. Door het eenvoudige gebruik, de geringe fabricagekosten van het sjabloon en de mogelijkheid tot eigen fabricage (en correctie) door boren heeft de sjabloondruk grote voordelen ten opzichte van de klassieke zeefdruk. Bij zeefdruk moet een niet-correcte zeef altijd opnieuw worden aangemaakt. Het toepassingsgebied van sjabloondrukken is de produktie van kleine series printen met een eenvoudige layout.

Afb. 4. Sjabloondrukapparaat voor het met de hand aanbrengen van soldeerpasta of lijm bij proefseries en iets grotere produktieseries, mits de pakkingsdichtheid van de print dit toelaat (foto: Kontakt-Systeme AG).

De kopersjabloon is ook door de meeste printfabrikanten op eenvoudige wijze te maken.

Voor het op een eenvoudige wijze aanbrengen van onder andere soldeerpasta en lijm op SMT-printen is het in afb. 4 weergegeven sjabloondrukapparaat uit het *cosy SMD*-programma van *Kontakt-Systeme AG* zeer geschikt. De print wordt vastgehouden door middel van vacuüm. De sjabloonhouder bedient bij het openen van het apparaat automatisch een vacuümventiel. De niet benodigde vacuümopeningen dient men af te dekken door middel van kleefolie of kleefband. De positionering van de print geschiedt door stiften met een hoogte van slechts 0,5 mm, die in de vacuümopeningen zijn te steken.

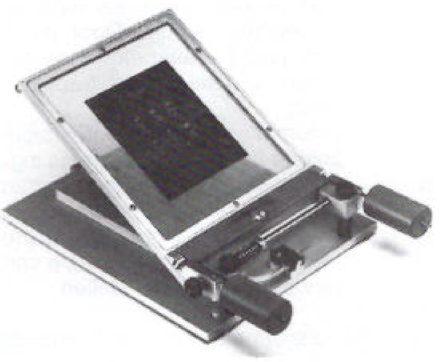
De openingshoek van de sjabloonhouder is continu instelbaar. Een fijninstelling in de x-, y- en θ-richting, evenals een nauwkeurige instelling van de hoogte van de sjabloonhouder (z-richting) zijn voorhanden. Door de instelmogelijkheid van de hoogte zijn ook dubbelzijdige SMT-printen met louter SMD's te verwerken. Een verstelbaar tegengewicht aan de achterzijde van de sjabloonhouder vergemakkelijkt en versnelt het werk. Als sjablonen kan men geëtste of geboorde metaalplaten van diverse dikten gebruiken van brons, roestvrij staal, e.d. echter ook van teflon. De rakel dient men met de hand te bedienen. Het hier besproken apparaat is er in twee uitvoeringen, met een effectieve oppervlakte van 100 × 160 mm² en 220 × 300 mm². ▷

TECHNIEK

ZEEFDRUKKEN

In het bijzonder bij gebruik van een complexe printlayout maakt men voor het aanbrengen van de soldeerpasta veelal gebruik van een zeefdrukapparaat *(screenprinter)*. In de zeef is een raster aangebracht met vlakjes die de soldeerpasta moeten doorlaten. Ook de layout van dit raster is door het CAE-systeem te genereren. In afb. 5 is als voorbeeld een handzeefdrukapparaat te zien uit het *cosy SMD*-programma van *Kontakt-Systeme AG*. Voor het zeefdrukken zijn diverse soorten soldeerpasta beschikbaar, al naar gelang de gewenste nauwkeurigheid van het raster. Tabel 1 geeft aan, welke soort soldeerpasta men bij welk type raster dient te gebruiken.

Zeefdrukken is uitsluitend geschikt voor het aanbrengen van soldeerpasta op enkel- of dubbelzijdige SMT-printen met louter SMD's. Bij de gemengde printen zitten de draadeinden van de conventionele componenten in de weg. Deze kunnen de zeef beschadigen.

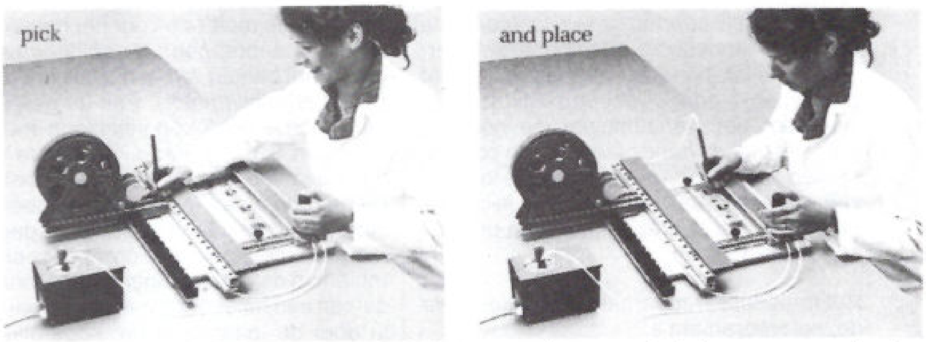


Afb. 5. Voor het aanbrengen van soldeerpasta op grotere produktie-aantallen printen of printen met een hoge pakkingsdichtheid gebruikt men veelal een handzeefdrukapparaat (foto: Kontakt-Systeme AG).

PLAATSEN VAN DE COMPONENTEN

Er zijn twee methoden om componenten voor oppervlaktemontage te plaatsen op de print bij het maken van prototypen en kleine tot middelgrote series. De eerste methode is de *plaatsing met de hand*. Zoals afb. 6 laat zien, pakt men hierbij de SMD's op met een vucuümpipet *('pick')* en plaatst deze op de van soldeerpasta of lijm voorziene juiste plaats op de print *('& place')*. Het toepassingsgebied van deze plaatsingsmethode ligt in de prototype-ontwikkeling, nulseries en gespecialiseerde kleine printassemblage. Voor prototype-(door)ontwikkeling, nulseries en kleine tot middelgrote serieproduktie kan men de plaatsing met de hand ondersteunen door middel van *computerbegeleiding*. Het gebruik van plaatsingsmachines (robots) is alleen rendabel voor grote produktie-aantallen.

In geval van plaatsing van de componenten op lijm is een grotere positioneringsnauwkeurigheid vereist dan bij plaatsing in soldeerpasta. Dit omdat door de verlijming de componenten zich tijdens het golfsolderen niet meer in de juiste positie richten. Daarmee is tevens een wezenlijke begrenzing aangegeven van het met de hand plaatsen van SMD's. Een geringe positioneringsnauwkeurigheid kan bij de lijm-methode de kwaliteit van het eindprodukt beïnvloeden, terwijl de fabricagecapaciteit steeds wordt bepaald en begrensd door de capaciteit in de plaatsingsfase. De keuze voor een half- of volautomatische plaatsingsmachine zal men daarom bij de lijmmethode reeds maken bij kleinere produktie-aantallen.



Afb. 6. Bij een speciale SMT-montagetafel is het eenvoudig om met behulp van een vacuümpipet een component te pakken en op de juiste positie van de print te plaatsen (foto: Heeb).

MET DE HAND

Een goed voorbeeld van een montagetafel voor plaatsing met de hand is de in afb. 7 weergegeven *HB400* van *Heeb*. Deze is speciaal ontworpen voor het plaatsen van diverse soorten SMD's in verschillende verpakkingen. Daartoe bestaat de mogelijkheid verschillende soorten voeders *('feeders')* aan deze tafel te koppelen (maximaal 20 stuks). Zo zijn leverbaar diverse tapevoeders (voor *Super 8*-banden en 12- en 16-mm banden) en IC-voeders. Daarnaast bestaat de mogelijkheid gebruik te maken van een draaibare onderdelencaroussel (type-aanduiding *D30*) met stappenmotorbesturing en voetbediening, waarmee ook losse componenten gemakkelijk zijn te verwerken.

De tafel beschikt over een handige, verschuifbare handsteun die langdurig plaatsen met de hand mogelijk maakt. Op deze handsteun is links de bedieningknop van de vacuümzuiger gemonteerd, zodat men de rechterhand vrij heeft om – goed ondersteund – de component te plaatsen. Tevens is de montagetafel voorzien van een vaste handsteun om statische ontladingen te voorkomen tijdens het oppakken van de componenten. Bij de montagetafel hoort een vacuümpipet met verwisselbare zuigmondjes en een soepele siliconen luchtkabel. Ervaren personeel kan met dit apparaat 1500 plaatsingen per uur halen.

Door de gemakkelijke wisseling van de voeders is deze montagetafel zeer geschikt voor het ontwikkelen van prototypen en het maken van kleine (proef)series. De effectieve werkoppervlakte van de *HB400* is 400 × 300 mm^2. In het *cosy SMD*-programma levert *Kontakt-Systeme AG* onder de type-aanduiding *HB270* ook een iets kleinere montagetafel (270 × 170 mm^2) met vergelijkbare mogelijkheden. Diverse aanvullingen zijn leverbaar, waaronder speciale verlichting en een vergrootglas. Inmiddels is door dezelfde fabrikant de in afb. 8 weergegeven, uitgebreidere versie van de montagetafel op de markt gebracht met een dubbel blad.

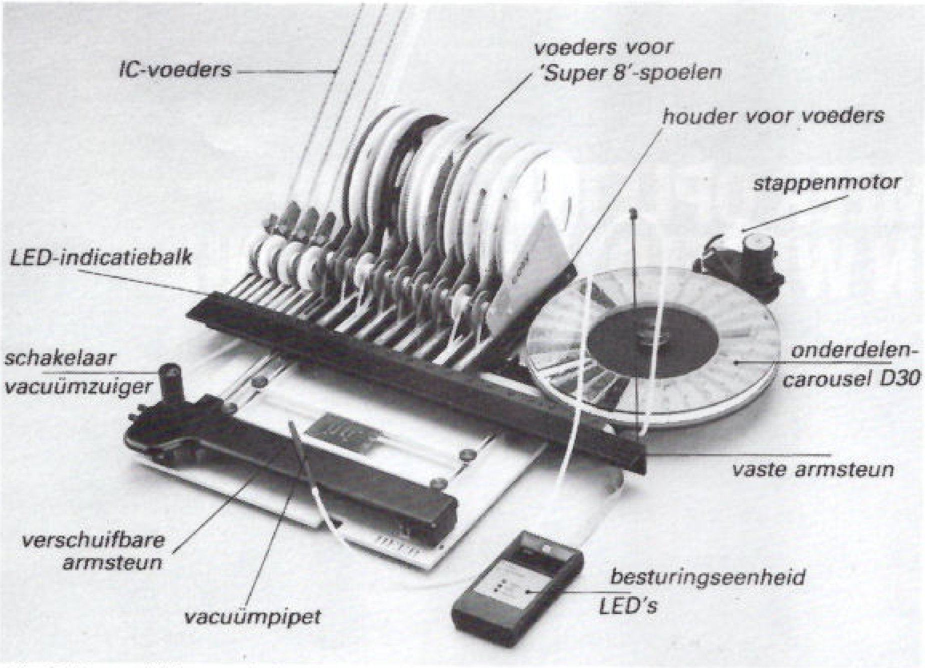
COMPUTERBEGELEIDING

Voor serieproduktie is het mogelijk de *HB400* uit te breiden met een *CAPS (Computer Assisted Pick-and-Place Station)*. Een dergelijk plaatsingssysteem met computerbesturing biedt bijvoorbeeld de volgende mogelijkheden tot begeleiding:

- door middel van een LED-indicatiebalk bij de oppakposities wordt aangegeven, welke component men moet pakken;
- de onderdelencaroussel draait automatisch het juiste vakje voor de oppakpositie;
- een laserstraal uit de in afb. 9 weergegeven plaatsingskop van *Laserlite* geeft op de printplaat aan, waar men de component moet plaatsen;

Tabel 1. Voor zeefdruk aanbevolen soorten pasta bij een bepaald type zeefraster.

aantal draden per inch	aantal draden per cm	gat-opening in μm	draaddikte in μm	percentage openingen	aanbevolen soort pasta
60	24	305	200	53	standaard
103	40	155	145	38,5	200-300 mesh
123	48	130	125	39	200-300 mesh
156	61	90	110	30	300 mesh
186	73	80	100	34	300 mesh



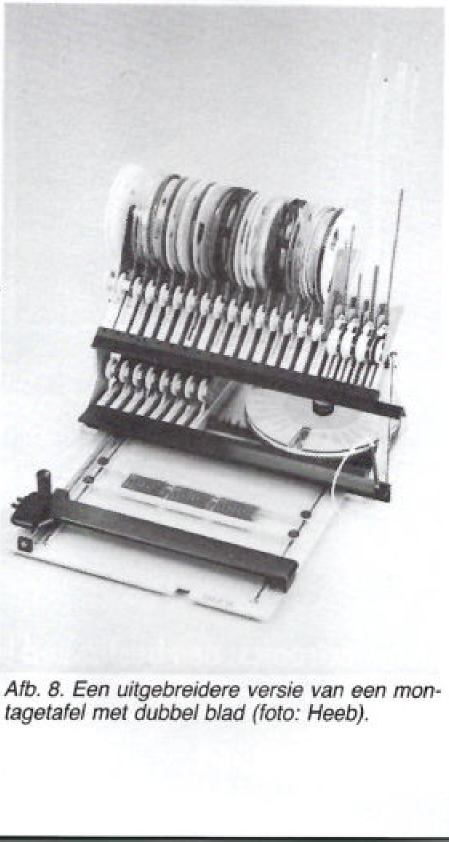
Afb. 7. De produktiecapaciteit van de montagetafel HB400 bedraagt tot 1500 componenten per uur, afhankelijk van de grootte en pakkingsdichtheid van de print (foto: Heeb).

- aanwijzingen met de laserstraal over de polariteit bij plaatsing van condensatoren of bijvoorbeeld pen 1 bij IC's.

Zoals is te zien op afb. 7, kan men langs de oppakposities een speciale LED-indicatiebalk monteren, waarmee aan de gebruiker aanwijzingen kunnen worden gegeven, welke component men moet pakken. Vooral bij componenten zonder opschrift is dit een uitstekend hulpmiddel om steeds de juiste component te pakken. De volgorde is te programmeren door middel van een klein bedieningskastje. De geprogrammeerde montagestappen kan men oproepen met behulp van een voetschakelaar. Op het display van het bedieningskastje wordt aangegeven hoeveel identieke componenten men moet pakken. In geval van plaatsing van een losse component draait de onderdelencaroussel automatisch in de juiste positie. Hiermee kan men het oppakken van verkeerde componenten tot een minimum beperken. In geval van netuitval blijft het programma ongeveer 30 dagen behouden in een geheugen.

Met het *Laserlite*-systeem kan men de mogelijkheid tot foute plaatsing bij het maken van produktieseries tot een absoluut minimum beperken. Ervaren personeel kan met een dergelijke combinatie een produktie halen tot ongeveer 2000 componenten per uur.

Naast de begeleidingsmogelijkheden met de LED-indicatiebalk en de *Laserlite*-plaatsingskop bestaat de mogelijkheid van het gebruik van een speciale montagetafel met dubbel blad. In het tafelblad bevindt zich een transportsysteem met speciale componentenbakjes. Gelijktijdig met de aanwijzing waar men de component op de print moet plaatsen, bevindt zich een bakje met de juiste component voor een speciale uitpak-opening in het tafelblad. De operator hoeft dan alleen nog maar met een vacuümpipet de component bij deze opening te pakken en op de aangegeven positie te plaatsen. Standaard is dit systeem uitgerust met 84 bakjes. Optioneel is het mogelijk dit aantal uit te breiden tot 168. Samen met de 20 voeders en de onderdelencaroussel kan men dan op een enkele werkplek tot 218 verschillende componenten verwerken.



Afb. 8. Een uitgebreidere versie van een montagetafel met dubbel blad (foto: Heeb).

Het programmeren van het plaatsingssysteem gebeurt via een toetsenbord en 'joystick'. De eenmaal gerealiseerde programma's kan men opslaan met behulp van een datarecorder. Op deze manier kan men de programma's snel wisselen. Hierdoor is het mogelijk, door elkaar verschillende printen te verwerken met een minimum aan tussentijdse handelingen.

SOLDEREN

Zoals reeds eerder genoemd, zijn er wat betreft het maken van prototypen en kleine series twee hoofdmethoden van solderen te onderscheiden: *infrarood reflow-solderen* en *golfsolderen*. Bij beide methoden kan men tegenwoordig gebruik maken van apparatuur in tafelmodellen die in een compacte opzet van de ontwikkel- of produktielijn volledig tot hun recht komen.

INFRAROOD REFLOW-SOLDEREN

Het toepassingsgebied van infrarood reflow-solderen ligt op het gebied van prototypen en kleinere produktieseries. Bijna alle soorten componenten en componentbehuizingen zijn gemakkelijk volgens deze methode te solderen. Het zeer schone soldeerproces vindt plaats in een *infrarood reflow-oven*. We gaan eerst dieper in op de belangrijkste technische eigenschappen van een infrarood reflow-oven.

Infraroodstraling heeft een golflengte van ongeveer 0,7 ... 1000 μm. Bij de kortste golflengte grenst infraroodstraling aan het zichtbare licht, terwijl de langste golflengte grenst aan de microgolven (radar). De golflengte die de in de oven geplaatste elementen dienen te benaderen, is 3 ... 5 μm bij een temperatuur tussen de 500 ... 700°C. Deze golflengte is belangrijk, omdat deze zo min mogelijk kleurselectief is. Met andere woorden: de absorbsie van straling is dan praktisch onafhankelijk van de kleur van het object.

Voor de totale energie van de uitgezonden straling is de oppervlaktetemperatuur van de stralingsbron bepalend. Een verdubbeling van de temperatuur geeft een verhoging tot de vierde macht van de stralingsintensiteit. Een voorbeeld: een verhoging van de temperatuur van de stralingsbron van 400 naar 450°C geeft een golflengteverschuiving van 4,3 naar 4,0 μm. Gelijktijdig gaat de energie van de afgegeven straling met maar liefst 33% omhoog.

PRINCIPE INFRAROOD REFLOW-OVEN

Fig. 10 geeft een indruk van de opbouw van een infrarood reflow-oven uit het *cosy SMD*-programma van *Kontakt-Systeme AG*. Deze oven bestaat uit drie, onafhankelijk van elkaar regelbare verwarmingszones, een roestvrijstalen, trillingsvrije transportband met een nauwkeurig in te stellen doorloopsnelheid, een afzuiger voor de soldeerdampen en een tweetal koelventilatoren. Omdat alle instellingen digitaal zijn uitgevoerd, zijn nauwkeurige en reprodu- ▷

T E C H M A T I O N   E L E C T R O N I C S

Kleine verbeteringen kunnen gigantische omwentelingen veroorzaken in de wereld van de micro-elektronica. Dat is een duidelijke zaak als het gaat om specificaties, kwaliteitsniveau en innovatie. Maar evenzeer op managementniveau als we kijken naar prijsstellingen, levertijden en service. Techmation Electronics beseft dat. We onderscheiden ons door een miniscule voorsprong. Maar dat béétje beter is voor onze afnemers van heel wezenlijk belang. Omdat het de resultaten aanzienlijk verbetert. De moraal – oplettendheid kan veel ten goede keren – geldt daarom ook heel nadrukkelijk in de micro-elektronica.

Techmation Electronics maakt duidelijk dat de keuze voor een leverancier grote gevolgen kan hebben. Bijvoorbeeld door net iets completer te zijn met analoge componenten. Kijk naar onze 150 MHz 8-bits flash A/D-converter, industriële multiplexers, zeer breedbandige OP-AMPs, lage drift OP-AMPs, DC/DC-converter-IC's, resolver naar digitaal-converters of sample-and-hold modules.
Zie het essentiële stukje voorsprong van Techmation Electronics.

TECHMATION ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics: een beslissend beetje beter

Techmation Electronics BV, Postbus 9 4175 ZG Haaften. Informatie: Tel. 04189-2222. Telex 50423

DDC   HARRIS   MAXIM   Honeywell SPT   INTEGRATED POWER SEMICONDUCTORS Ltd   MICRO POWER SYSTEMS

ceerbare instellingen mogelijk van het temperatuurprofiel in de oven en de doorloopsnelheid.

In de voorverwarmingsfase van 30 ... 60 s komen de in de soldeerpasta verwerkte bind- en oplosmiddellen door verdamping vrij, tegelijkertijd worden de vloeimiddelen actief. Zoals is weergegeven in fig. 11, is tijdens het eigenlijke reflow-soldeerproces gedurende een tijdbestek van 3 ... 6 s de temperatuur 20 ... 30°C hoger dan de smelttemperatuur van de soldeertin. Dit geeft een goede soldeerverbinding tussen de soldeereilandjes en de aansluitingen van de componenten. In deze fase treedt ook onder invloed van de oppervlaktespanning van de soldeertin een zelfstandige uitrichting op van de componenten. Hierdoor worden eventuele onnauwkeurigheden in de manuele plaatsing van de componenten weggewerkt.

PRAKTIJKINSTELLING SOLDEREN

In fig. 11 is globaal de temperatuur van de soldeerpasta in de infrarood reflow-oven weergegeven als functie van de tijd, zoals die voor een groot aantal soorten soldeerpasta van toepassing is. Omdat de temperatuurinstellingen op de *cosy SMD reflow-oven* corresponderen met de temperatuur van de infraroodstralers en niet met de temperatuur van de print op de transportband (deze is ook afhankelijk van de transportsnelheid), moet men de diverse instellingen empirisch bepalen. Richtwaarden zijn: voorverhittingszone 400°C, reflow-zone 500 ... 620°C en onderverhitting 150 ... 250°C bij een ingestelde transportbandsnelheid van 0,23 ... 0,40 m per min.

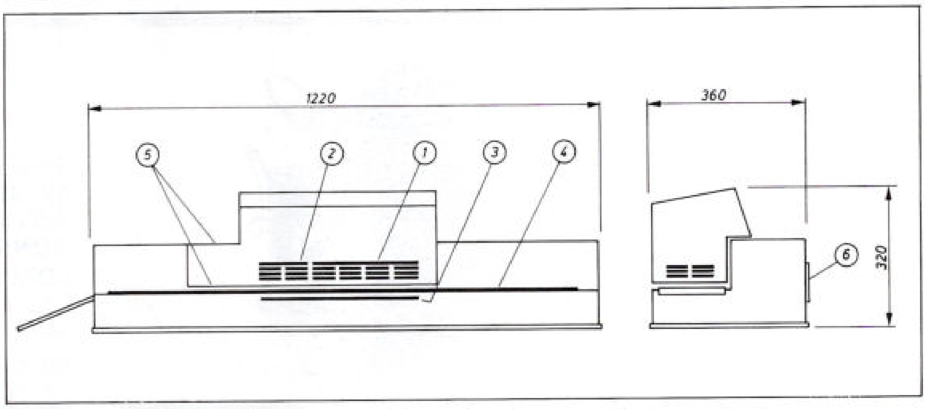
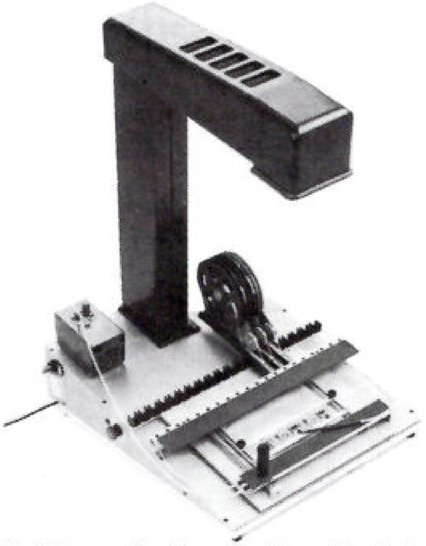


Fig. 10. Schematische opbouw van een infrarood reflow-oven uit het cosy SMD-programma van Kontakt-Systeme AG: (1) regelbare infrarood voorverwarmingszone, (2) regelbare infrarood reflow-zone, (3) regelbare onderverhitting over traject (1) en (2), lengte 380 mm, (4) roestvrijstalen transportband, breedte 120 mm, (5) koelventilatoren, boven en onder de transportband, (6) afzuigventilator voor soldeerdampen en (7) gemoffelde behuizing, gekoeld. (maten in mm).

Een groot voordeel van infrarood reflowsolderen is, dat de temperatuurschok van de componenten gering is en zeer nauwkeurig is in te stellen. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld dampfasesolderen, waar de temperatuurschok riskant kan zijn voor de componenten. De twee verzamelingen krommen in fig. 12 geven de verschillende opwarmkarakteristieken weer van het dampfase- en infrarood reflow-soldeerproces voor een PLCC-behuizing, een chipcondensator en het binnenste van een component. Doordat de indringdiepte van de infraroodstraling in de meeste materialen beperkt is tot slechts enkele honderdste millimeter, treedt bij het infrarood reflow-solderen slechts een geringe verwarming op van het binnenste van de component.



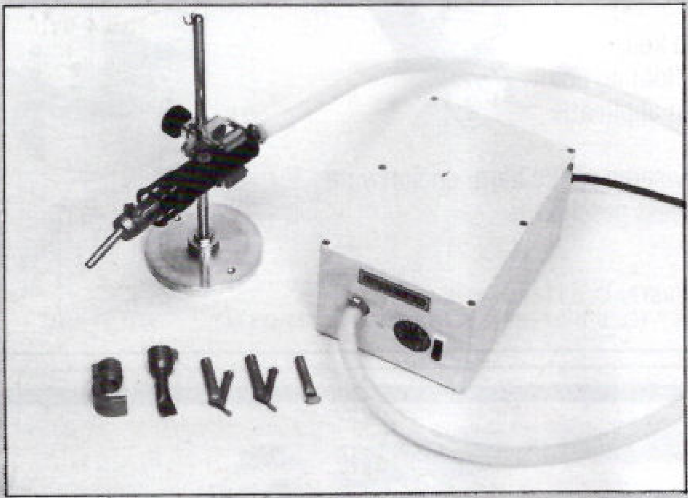
Afb. 9. In combinatie met het Laserlite-plaatsingssyteem bedraagt de produktiecapaciteit van de montagetafel HB400 tot 2500 componenten per uur, afhankelijk van de grootte en pakkingsdichtheid van de print (foto: Kontakt-Systeme AG).

UITHARDEN

Behalve voor solderen, is de infrarood reflow-oven ook geschikt voor het actief uitharden van lijm *(curen)* ten behoeve van het golfsolderen. Afhankelijk van de gekozen lijmsoort zijn hierbij de volgende basisinstellingen van de doorloop in de oven van toepassing:

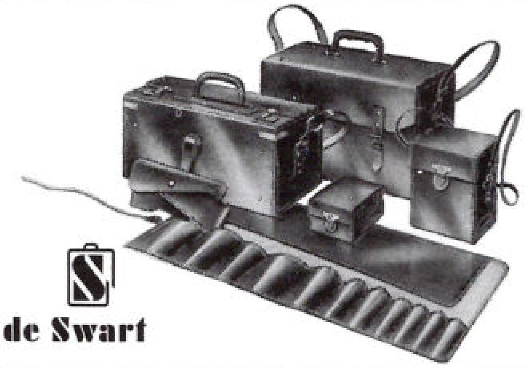
- lijmen op epoxybasis: ongeveer 2 min. uitharden op 120 ... 150°C;
- lijmen op acrylbasis: met UV-licht 30 ... 45 s belichten, daarna 30 s uitharden op 120°C of alleen uitharden met warmte gedurende 3 ... 5 min. op 120 ... 150°C.

Reparatiegereedschap voor SMT-printen



Zeer geschikt voor het modificeren en repareren van SMT-printen is het heteluchtapparaat Labor „S" van Leister (foto: Karl Leister).

Leister Labor „S" is de benaming van een heteluchtapparaat voor het contactloos solderen en desolderen van SMD- en DIP-componenten in 2 ... 4 s. Tevens is dit apparaat geschikt voor het beproeven van elektronische componenten, krimpen van krimpkous en lassen van thermoplastische kunststoffen. De elektronische temperatuurregeling heeft een instelbereik van 20 ... 600° en de luchtstroomregeling een bereik van 1 ... 150 l/min. Een ventilator voert de lucht aan via een slang met een lengte van 1,5 m. Het zeer lichte handgereedschap (140 g) is elektronisch beveiligd tegen storingen in de luchtaanvoer. Voor de diverse toepassingen zijn bij het apparaat een groot aantal mondstukken te leveren. Het apparaat is goed te gebruiken in combinatie met de vacuümpipet van de in dit artikel beschreven DOS-V van Heeb.



de Swart

UW ADRES VOOR:

GEREEDSCHAPSTASSEN
APPARATEN- EN INSTRUMENTENTASSEN
MONSTER- EN DOKUMENTENTASSEN
ETUIS

Desgewenst op maat volgens model of tekening.

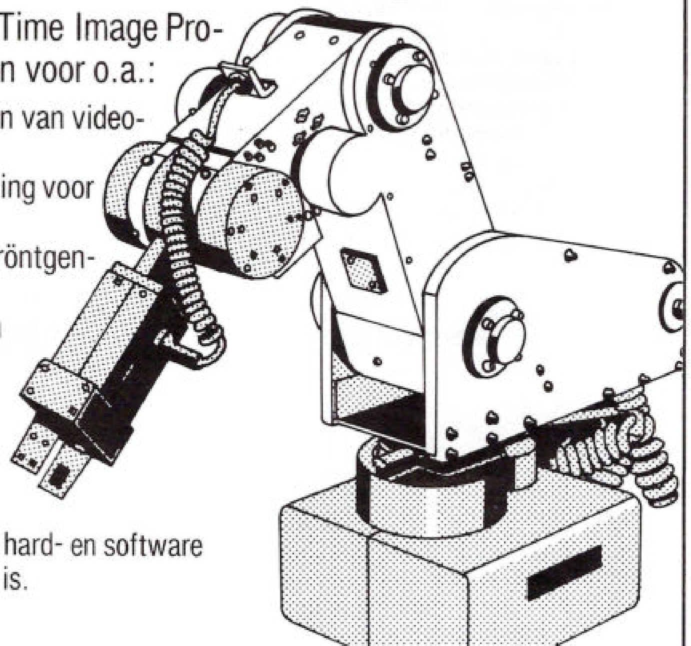
Techn. Lederw. Ind. C. de Swart bv
Julianastraat 72, 5121 LS Rijen. Tel.(01612) 22 81.

roodbv

Real-Time Image Processing op uw personal computer

Data Translation biedt met Real-Time Image Processing ongekende mogelijkheden voor o.a.:

- Vergelijken, bewerken en analyseren van videobeelden.
- Voorwerpherkenning en plaatsbepaling voor industriële robots.
- Zeer gedetailleerde bewerking van röntgenfoto's.
- Efficiënter gebruik van optische- en electronen microscopen.



ROOD B.V. biedt een ruime keuze in framegrabbers, frame- en floating point processoren, standaard- en applicatie software.
ROOD B.V. wil u graag adviseren welke hard- en software voor uw toepassing het meest geschikt is.

C. N. ROOD B.V. / CORT V. D. LINDENSTRAAT 11-13 / RIJSWIJK
POSTBUS 42 / 2280 AA RIJSWIJK / TEL. 070-996360 / TELEX 31238 / FAX 070-905740

Kabeltoebehoren bijv.

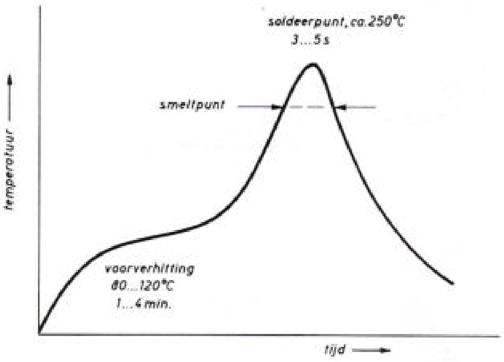
Jobarco levert kabels. Maar ook alles wat daarbij hoort, zoals kabelgoten, bundelmateriaal, beschermslangen, stekers en knip- en stripgereedschap. En wartels, volgens Din 89280, 46255, 46320 in kunststof en metaal. Direct uit voorraad leverbaar. Tegen vriendelijke prijzen. Eén telefoontje en we geven u alle bijzonderheden. Zodat u krijgt wat u zoekt.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎ 079-319313

Fig. 11. Temperatuur van de soldeerpasta als funktie van de tijd bij transport door een infrarood reflow-oven.



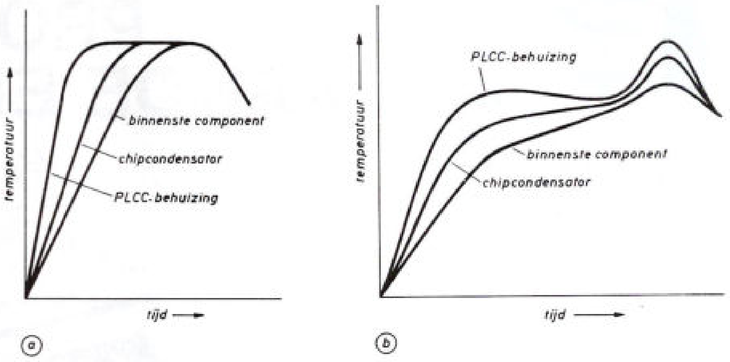


Fig. 12. De temperatuur van een grote component in een PLCC-behuizing, een kleine chipcondensator en in het binnenste van een component als funktie van de tijd in geval van dampfasesolderen (a) en infrarood reflow-solderen (b).

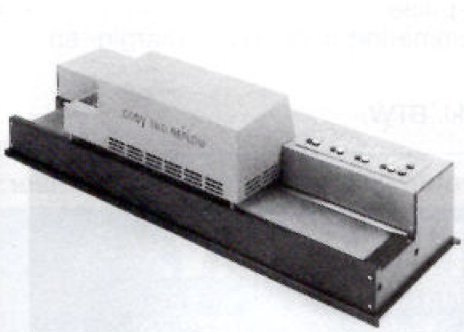
▷ **CAPACITEIT**

De doorloopcapaciteit van de in afb. 13 weergegeven *doorloopoven* uit het *cosy SMD*-programma van *Kontakt-Systeme AG* komt overeen met de plaatsingsproduktie van 15 montagetafels *HB400* of 10 montagetafels *HB400*, uitgerust met een *Laserlite*-plaatsingssysteem (20.000 componenten per uur). Het een en ander is natuurlijk wel afhankelijk van de grootte en de pakkingsdichtheid van de te solderen print. De doorloopcapaciteit van de infrarood reflow-oven voor het uitharden van lijm ten behoeve van het golfsoldeerproces is kleiner dan de soldeercapaciteit en wordt bepaald door de soort lijm. Het uitharden van lijm gebeurt weliswaar op een lagere temperatuur, maar heeft een langere doorlooptijd nodig (afhankelijk van de soort lijm 2 ... 3 min.), waardoor de doorloopcapaciteit van de oven 10 ... 50% lager ligt.

REINIGEN

De in de soldeerpasta gebruikte vloeimiddelen hebben vaak een hogere activeringsgraad dan die van de vloeimiddelen, die men gebruikt bij golfsolderen. Men moet de volgens het reflow-proces gesoldeerde printen daarom grondig reinigen om residu's van de vloeimiddelen te verwijderen. De gebruikelijke ultrasone reiniging of reiniging met borstels van de soldeerzijde van de print is hiervoor zeer geschikt.

Afb. 13. De infrarood reflow-oven uit het cosy SMD-programma is zeer geschikt voor kleinschalige produktie van SMT-printen (foto: Kontakt-Systeme AG).



GOLFSOLDEREN

Het toepassingsgebied van het golfsolderen van SMD's ligt met de huidige ontwikkelingen reeds op het gebied van de kleinere produktieseries. Zowel enkel- als dubbelzijdige printen met louter SMD's als dubbelzijdige printen met een combinatie van SMD's en conventionele componenten zijn met deze soldeermethode te verwerken. Er zijn twee „stromingen" bij het golfsolderen van SMD's: solderen met een *enkele golf* en met een *dubbele golf*. Beide technieken hebben hun voor- en tegenstanders. Gemeenschappelijk voor beide technieken is echter een ontwikkeling naar kleinere soldeermachines.

ENKELE GOLF

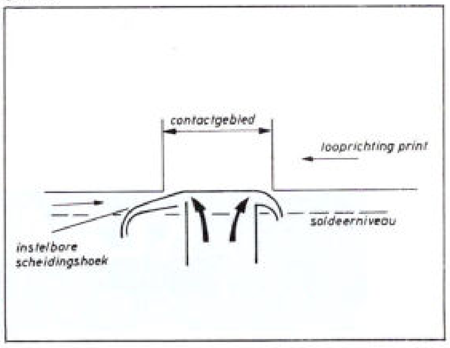
De meeste kleine golfsoldeermachines zijn uitgerust met een enkele soldeergolf. In elk geval is een enkele golf eenvoudiger in te stellen dan twee golven. Verder hebben de printplaat en componenten minder mechanische spanningen te verduren, wanneer ze slechts eenmaal worden blootgesteld aan de hoge temperatuur van de soldeergolf. Bovendien is de kwaliteit van de meeste soldeermachines met een enkele golf dusdanig verbeterd ten opzichte van een jaar geleden, dat de fabrikanten hiervan nu in de technische specificaties opgeven dat ook hun soldeermachines met een enkele golf geschikt zijn voor het solderen van SMD's.

Bij de meeste van deze machines hebben we te maken met een heel rustige, bidirectionele golf met twee overvloeiers, een zogenaamde *„combigolf"*. Fig. 14 toont de schematische voorstelling van een dergelijke golfsoldeermachine. In deze soldeermachine wordt de print eerst over een *schuimfluxer* getransporteerd die de print voorziet van vloeimiddel en vervolgens gedroogd door middel van drooglampen. Daarna wordt de print naar de soldeergolf getransporteerd. De printplaat komt van rechts en wordt eerst als het ware in het contactgebied *(contact patch)* „gedoopt", zodat de soldeerplaatsen worden voorzien van soldeer. Door de linkerflank van de soldeergolf, waarvan de steilheid apart instelbaar is, wordt net als bij de hierna te behandelen *„lambdagolf"* eventueel overtollig soldeer verwijderd, waardoor een kortsluitvrije printplaat ontstaat.

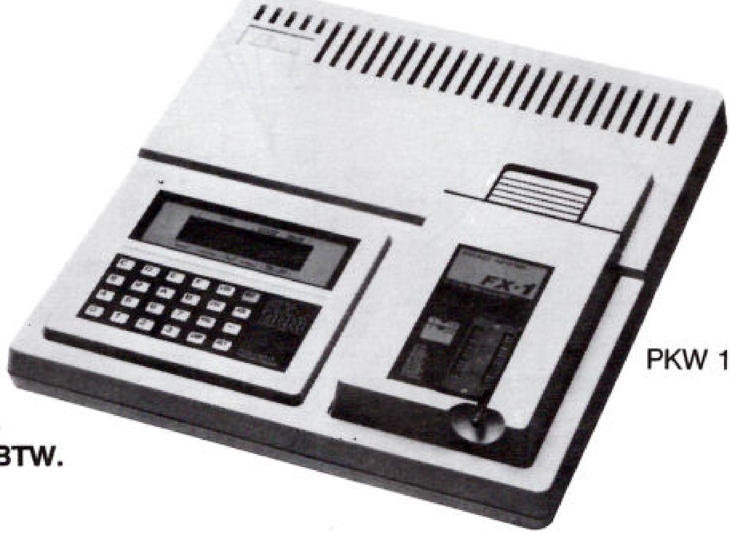
DUBBELE GOLF

Het basisprincipe van het solderen met twee golven, waarvan in fig. 15 een illustratie is gegeven, is wederom, dat de printplaat eerst over een schuimfluxer wordt getransporteerd en vervolgens gedroogd door een aantal lampen. Daarna passeert de print een tweetal soldeergolven. De eerste golf is een zogenaamde *„spuitgolf"* *('jet-wave')*, een soldeergolf die door de druk van een pomp krachtig omhoog spuit. ▷

Fig. 14. Golfsoldeerproces met een „combigolf".



EEN INTELLIGENTE PROGRAMMER VOOR BESTAANDE EN TOEKOMSTIGE EPROMS



PKW 1000

AVAL

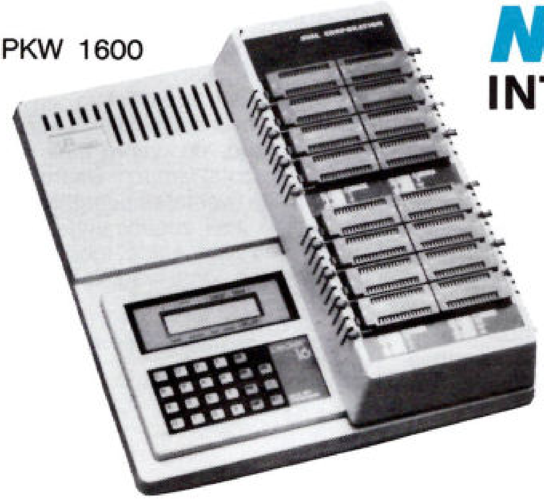
NU STERK IN PRIJS VERLAAGD!

PKW 1000, inkl. FX-1A module prijs slechts Hfl. 3.790,-- exkl. BTW.

De PKW 1000 van Aval is een intelligente programmer, voorzien van de laatste technische snufjes. Door een programmeerbare voeding en een eenvoudig uit te wisselen systeem-PROM is de PKW 1000 geschikt voor alle bestaande en toekomstige EPROM's.
Personality modules hoeven ook vrijwel niet meer verwisseld te worden. Eén module kan de hele reeks van 2716 to 27512 (FX-1a) aan.
De "update" mogelijkheid van de systeem-PROM bij nieuwe ontwikkelingen en de nu ook leverbare bipolaire PROM adapter maken van deze programmer een investering voor de toekomst.

NIEUW! Programmeert nu ook 1Mb. EPROM's en EPAL's d.m.v.
FX-6 module, EPROM's tot 1Mb., o.a. MBM 27C 1024, TC 571024 D enz.
EX-1 module, PAL's en EPAL's, o.a. EPL 10P8A, EPL 16 RP 4B, RAL 12H6 enz.

PKW 1600



NIEUW!

INTELLIGENTE EPROM GANG PROGRAMMER

De PKW 1600 is een intelligente EPROM gang programmer met ongekende mogelijkheden:

- 16 EPROM's "stand alone", 2 x 8 of 4 x 4
- 256 Kbyte buffer RAM
- EPROM selektie handmatig of automatisch
- Zeer snelle algoritme voor INTEL, FUJITSU, AMD, SHARP en standaard 50ms pulse
- Betrouwbare programmering door "level-, margin- en sumcheck"

Prijs Hfl. 7.920,-- exkl. BTW.

Voor uitgebreide informatie bel of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

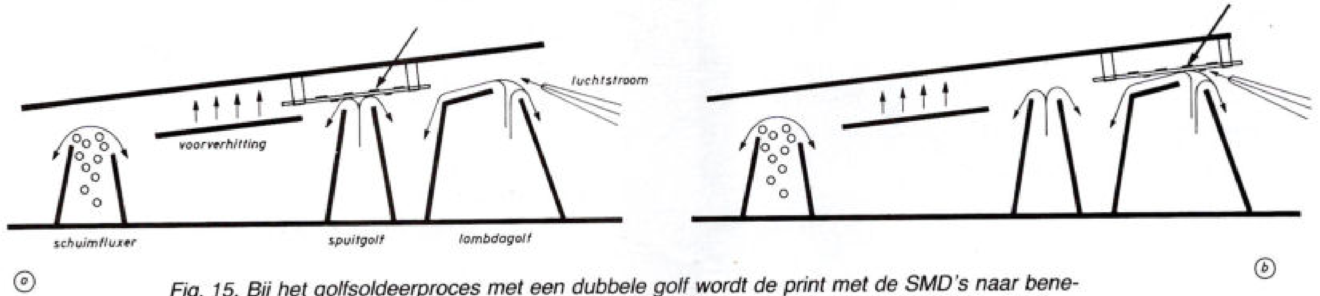


Fig. 15. Bij het golfsoldeerproces met een dubbele golf wordt de print met de SMD's naar beneden gericht door twee soldeergolven getransporteerd. De eerste golf, de zogenaamde „spuitgolf" voorziet alle soldeerplaatsen overvloedig van soldeer (a). De tweede, bijzonder vlakke en rustige golf, de zogenaamde „lambdagolf" verwijdert al het overtollig aanhangend soldeer (b).

▷ Deze golf zorgt ervoor, dat alle soldeerplaatsen op de printplaat overvloedig van soldeer worden voorzien. Daarna passeert de print een tweede, bijzonder vlakke en rustige golf. Meestal is dit een zogenaamde *„lambdagolf"*. Door het stabiele karakter van deze golf wordt al het overtollig aanhangend soldeer als het ware van de print „gelikt", waardoor een goed gesoldeerde print overblijft.

Aanhangers van deze stroming in het golfsolderen verklaren, dat de spuitgolf ook moeilijk bereikbare plaatsen van soldeer kan voorzien. Waar het gaat om hoge SMD's is het zo, dat soldeerplaatsen vlak naast deze componenten op deze manier inderdaad beter worden bereikt. Indien men dus een golfsoldeermachine gebruikt met een enkele bidirectionele golf moet men daar reeds in de ontwerpfase rekening mee houden.

Een van de betere kleine golfsoldeermachines met een dubbele golf is op dit moment de *ESV250* van de Duitse firma *Ersa*. Het door deze fabrikant ontwikkelde tegengolfsysteem soldeert uitstekend printen met SMD's en conventionele componenten.

CONCLUSIES

Het kleinschalig toepassen van oppervlaktemontage is noodzakelijk en mogelijk. Men dient zich echter terdege bewust te zijn van de voor vele ontwerpers nieuwe eisen die de SMT stelt aan het ontwerp en van de nieuwe montagemethoden voor prototypen en kleine produktieseries. Kleinschalige toepassing van CAD/CAE-systemen en produktie-apparatuur voor het ontwerpen en produceren van SMT-printen is economisch haalbaar, mits men op tijd de juiste keuze maakt voor goede programmatuur en apparatuur. Indien een directe investering nog niet haalbaar is, bestaat de mogelijkheid kennis en ervaring op te doen, bijvoorbeeld bij *Elektronika 2000* die daarvoor apparatuur en personeel ter beschikking heeft.

□

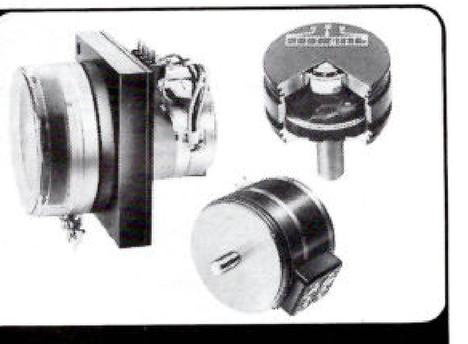
Literatuur:

[1] J.C.J. van de Ven, et al.: *„Kleinschalige produktie in SMT, Deel 1: Computerondersteund ontwerpen van de schakeling en print"*, ELEKTRONICA, nr. 6, 1987, p. 30 ... 39.
[2] A.H.G. Domensino en W.M.P.C. van der Loo: *„Marktontwikkelingen SMT-apparatuur"*, ELEKTRONICA, nr. 5, 1987, p. 15 ... 19.
[3] *Themanummer Oppervlaktemontage*, ELEKTRONICA, nr. 13/14, 1985.

Inl.: Elektronika 2000 BV, Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam (020) 360901.

FSG POTENTIOMETERS

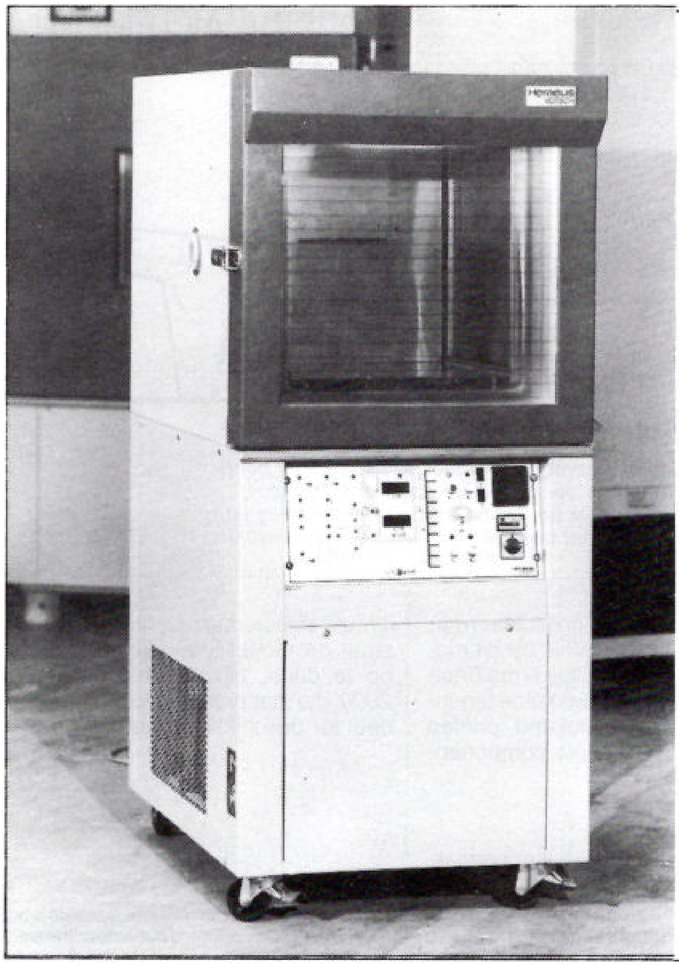
Lichtlopende- en precisiepotentiometers



□ Draadgewonden- en geleidende kunststof
□ Hoge lineariteit ± 0,1 (optie ± 0,03%)
□ Tolerantie standaard: ± 1 of ± 5%, resp. ± 10%
□ Minimale levensduur: 10^7 sleperbewegingen
□ Div. weerst. waarden leverbaar in kunststof-, syncro 20, 13 en 11 behuizing
□ Elektrische uitg.: 0-20 mA, steilheid + nulp. instelb.
□ Vermogensuitvoering max. 12 W
□ Ook voor 3- en 10 slags
□ Uitgebreide dokumentatie op aanvraag, inklusief behuizingen en motorpotentiometers

FERNSTEUERGERÄTE

hartogs
BV Ingenieursbureau voor Electrotechniek ir. I. Hartogs
afd. PROCESTECHNIEK TST 27
Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam. Tel. (010) 4817833.
Telefax 010 480 8521. Telex 28925.



Heraeus

UW GESPREKSPARTNER VOOR:

Ovens voor productie en procesvoorbereiding

- □ Drogen en vacuumdrogen.
- □ Uitharden.
- □ Solderen infrarood en vapourphase.
- □ Clean room ovens.

Beproevingsapparatuur

- □ Temperatuur (– 80°C tot + 180°C).
- □ Temperatuur stress.
- □ Temperatuur schok.
- □ Klimaat (DIN, IEC, MIL.).
- □ Schadelijke gassen.
- □ Burn-in van componenten.

Substraten

- □ Staal-keramiek.
- □ Aluminium nitride.

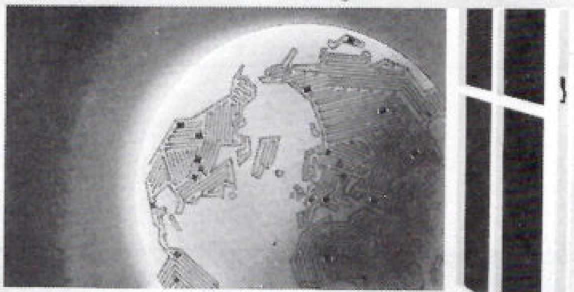
Produkten

- □ Soldeerpastas
- □ Dikke filmpastas.
- □ SMD-lijmen.
- □ Polymeerpastas.
- □ Zeefdruk screens.
- □ Geleidende lijmen.
- □ Bonddraden en contactmaterialen.
- □ Chip carriers.

HERAEUS BV Postbus 34
3960 BA WIJK BIJ DUURSTEDE Tel. 03435-71900

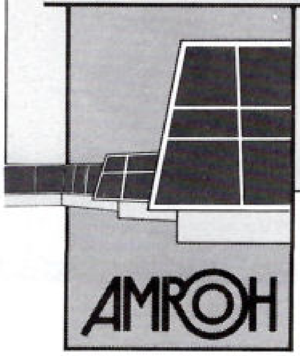
VITROHM

Europa's grootste fabrikant van draadgewonden weerstanden.



Het leveringsprogramma omvat:

- ★ Koolweerstanden;
- ★ Draadgewonden weerstanden;
- ★ Metaalfilmweerstanden;
- ★ Metaalglazuurweerstanden;
- ★ Chip-weerstanden (SMD);
- ★ Metaaloxide weerstanden;
- ★ Weerstandsnetwerken;
- ★ Temperatuurgevoelige weerstanden;
- ★ Weerstandsmateriaal volgens specificatie.



Amroh B.V.
Aktueel in industriële aktiviteiten

Postbus 370, 1380 AJ Weesp
Telefoon: 02940 - 1 53 50
Telex: 15171 KAMU

VECTRON

THE CHRYSTAL OSCILLATOR COMPANY

- Clock oscillators.
- Sinewave oscillators.
- TCXO (temperature compensated).
- HF oven controlled (low noise).
- Hybrid oven controlled.
- VHF oven controlled (low noise).
- VCXO (voltage controlled).
- Frequency standards.
- VCO (voltage but no crystal controlled).

Filtronetics
INCORPORATED

- Custom crystal and L/C filters.
- We can tackle any requirement from 10 Hz up to 60 MHz.

- □ High Pass.
- □ Low Pass.
- □ Band Pass.
- □ Band Reject.
- □ Linear phase.
- □ Phase matched.
- □ Multi channel.

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland

SOB-LAB ELECTRONICS

72 - 74, Eikelstraat
1190 BRUSSELS - BELGIUM

Voor alle inlichtingen en/of afspraak:
Tel.: 322 343 82 50 Twx: 26970

ir. J.J. VAN DER KAM, Philips

Geïntegreerde schakelingen veroveren telefoondienst

Niet alleen 'ver spreken'

,,Bell's handige vinding", zoals Simon Carmiggelt de telefoon placht te noemen, maakt een snelle evolutie door. Niet alleen worden steeds meer elektrische en mechanische componenten in alle delen van het telefoonnet vervangen door elektronische, ook de mogelijkheden die een eenvoudige telefoonaansluiting biedt worden steeds groter, dankzij diezelfde elektronica. Nu al wordt 'de telefoon' niet meer uitsluitend gebruikt om 'ver te spreken', maar ook voor het overbrengen van stilstaande beelden, computergegevens en dergelijke. Die mogelijkheden zullen in de toekomst alleen maar groter worden.

De elektronica deed al eerder zijn intrede op het gebied van telefooncentrales. In dit artikel zullen wij het echter niet hebben over de centrales, maar over de abonnee-apparatuur en het telefoonnet. Besproken wordt een aantal IC's die door *Philips* zijn ontwikkeld ten behoeve van de telefonie.

EXPLOSIEVE GROEI

Sinds mensenheugenis is er behoefte geweest aan communicatie. De spraak die de mens ontwikkelde voorzag in die behoefte, maar alleen op korte afstanden. Al snel vond hij middelen om over grotere afstanden te kunnen communiceren: rooksignalen, de tam-tam, het weerkaatsen van zonnestralen. Pas 150 jaar geleden maakte de uitvinding van de telegraaf het mogelijk over grote afstanden berichten te versturen. Nog weer vijftig jaar later deed Bell zijn 'handige uitvinding' en konden twee mensen over grote afstanden met elkaar converseren alsof zij zich in dezelfde kamer bevonden. Sinds dat moment is de honger naar telecommunicatie niet meer te stillen geweest. Spreken over grote afstanden is al lang niet meer genoeg.

De laatste decennia zijn dan ook steeds meer mogelijkheden geschapen om grote hoeveelheden informatie over grote afstanden te transporteren. Zo ontstonden telex- en datanetwerken. Maar de explosieve groei gaat door. Het moment is niet ver meer dat iedereen vanaf elke plaats met ieder ander elke vorm van informatie wil kunnen uitwisselen. Omdat het telefoonnet het meest fijnmazige, wereldomspannende netwerk is, ligt het voor de hand dit net voor dat doel te gebruiken. Dat kan alleen als het telefoonnet, dat is bedoeld voor het overbrengen van spraak, zo wordt ingericht dat het bruikbaar wordt voor het overbrengen van massale hoeveelheden informatie van allerhande soort. Dat betekent twee dingen: integratie van diensten en digitalisering van het net, ofwel Integrated Services Digital Networks, kortweg ISDN genaamd.

UNIVERSELE VOORDELEN

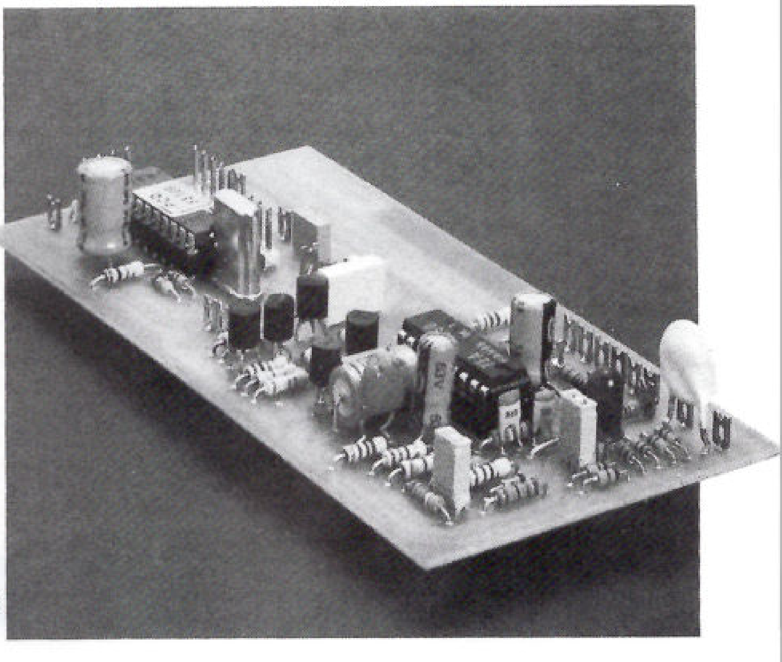
Enkele jaren geleden zijn de IC-fabrikanten, waaronder ook Philips, zich intensief gaan bezighouden met het ontwikkelen van geïntegreerde schakelingen voor toepassing in 'abonnee'-telefooncircuits, vooral in het telefoontoestel zelf. Het vervangen van mechanische en elektromechanische onderdelen door elektronische heeft een aantal 'universele' voordelen, dat wil zeggen voordelen die in alle gevallen opgaan. Dat zijn: kleinere afmetingen, een lager gewicht, geen of nauwelijks slijtageverschijnselen, daardoor een langere levensduur en een grotere bedrijfszekerheid, een betere bestendigheid tegen schokken, trillingen en vervuilde lucht, en meestal meer mogelijkheden.

EERST KIESSCHIJF

Een conventioneel toestel bestaat uit drie delen: een mechanisch kiesgedeelte, een elektrisch spraakgedeelte en een bel. Het eerste gedeelte dat werd vervangen door elektronica was de kiesschijf. Hiervoor werden de geïntegreerde schakelingen van de familie *PCD 3320* ontwikkeld, die uit zeven leden bestaat. Deze schakelingen bewerkstelligen de kiesimpulsen. Het voordeel is dat men een toetsenbordje kan gebruiken. Een extra voordeel is dat de schakeling het laatstgekozen nummer onthoudt, zodat de gebruiker bij 'in gesprek' niet het hele nummer opnieuw hoeft in te toetsen.

De komst van centrales die met het tweetoon-kiessysteem Dual Tone Multi-Frequency (DTMF) in plaats van het impulskiessysteem werkten, leidde tot de ontwikkeling van de *TEA 1075*, die de tweetonige kiessignalen volgens de CEPT-norm opwekt.

De volgende stap was de ontwikkeling van de familie geïntegreerde schakelingen *PCD 3310*, die zowel tweetoon- als impulskiessignalen kan genereren. Een voordeel ▷

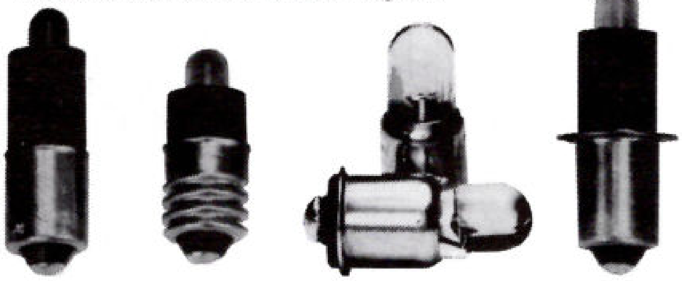


Afb. 1. IC's van een elektronisch standaard telefoontoestel.

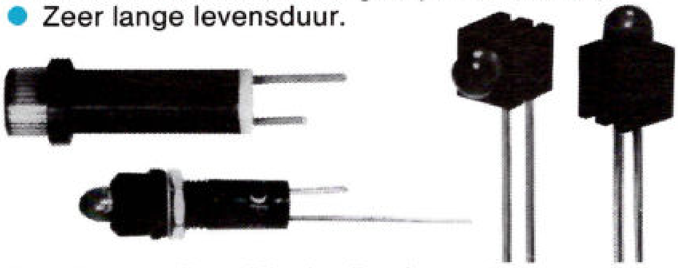
TECHNIEK

De LED's van DATA DISPLAY PRODUCTS doen gloeilampjes verbleken!

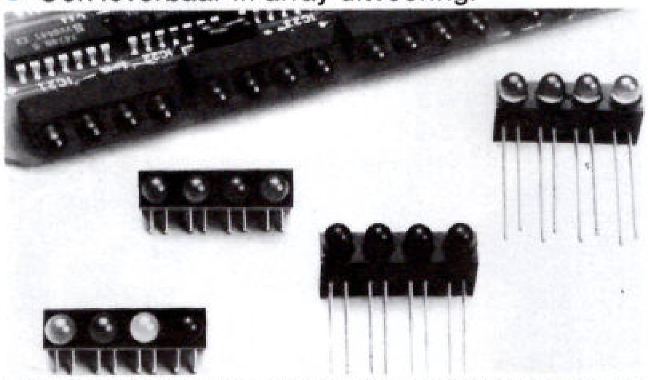
Data Display Products is een begrip als U denkt aan het vervangen van gloeilampjes door LED's. De LED's in de behuizing met ingebouwde weerstand blinken uit door hun hoge lichtopbrengst en grote verscheidenheid in uitvoeringen.



Voor de LED's geldt:
- Leverbaar in 4 kleuren.
- Leverbaar met of zonder ingebouwde weerstand.
- Lichtopbrengst tot 500 mcd.
- 2 en 3 kleuren uitvoeringen (bi- en tricolor).
- Zeer lange levensduur.



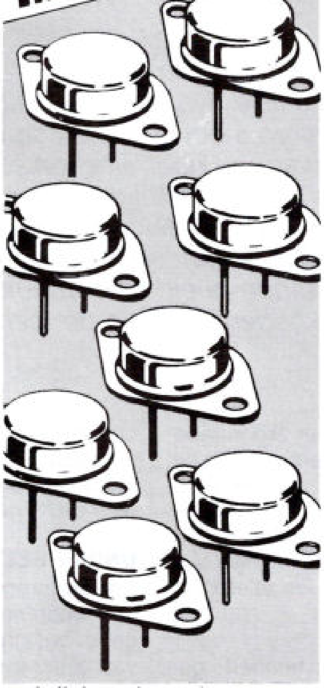
De LED's van Data Display Products zijn toepasbaar als vervanger voor:
- Paneellampjes.
- Telefoon slide base lampjes.
- PCB en snap-in lampjes.
- Bi-pin en midget flange uitvoeringen.
- Ook leverbaar in array uitvoering.



Uitgebreide dokumentatie op aanvraag verkrijgbaar.

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT.
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81623/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

MOTOROLA POWER MOS FET'S



verkrijgbaar in veel verschillende typen, o.a.:
- BUZ
- IRF
- MT

leverbaar in verschillende typen behuizingen zoals:
T03
T03P
T0220
T039
SO

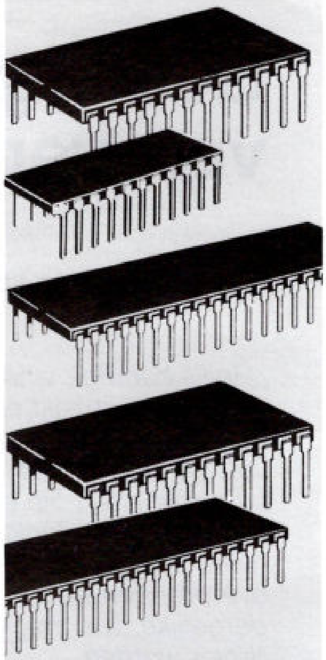
24 typen leverbaar in P-Channel

Lage r_{DS}on

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2951, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

5310



MOTOROLA FAST Sneller en zuiniger

De FAST TTL komponenten van Motorola kombineren op een unieke wijze verbeterde prestatie en een belangrijk verminderde vermogens-opname.

- Compatible met Fairchild en Signetics
- Concurrerend in prijs
- 20%-40% verbeterde prestaties t.o.v. Schottky
- 75%-80% vermogensvermindering t.o.v. Schottky
- meer dan 120 typen leverbaar

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2951, telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

5330

▷ voor de netwerkbeheerder is dat hij maar één type toestel in voorraad hoeft te hebben, dat nauwelijks duurder is dan een toestel dat maar voor één methode bruikbaar is. Voor gebruikers, die op een 'oude' centrale zijn aangesloten heeft dit IC het voordeel dat zij toch gebruik kunnen maken van moderne faciliteiten zoals teleshopping, waarvoor een toestel met DTMF vereist is. Overschakelen van impulskiezen (voor het kiezen van een telefoonnummer) naar tweetoonkiezen (voor het intikken van bijvoorbeeld catalogusnummers) gebeurt bij deze toepassing door het indrukken van een toets op het telefoontoestel.

SPRAAKGEDEELTE

Het tweede deel van het toestel dat voor vervanging door een IC in aanmerking kwam was het spraakgedeelte. Hiervoor is de familie *TEA 1060* ontwikkeld, die op dit moment uit vijf typen bestaat. Deze geïntegreerde schakelingen, die het hart van elk toestel vormen, vervangen ondermeer de grote, zware en kostbare vorktransformator. Doordat een IC de mogelijkheid van versterking biedt, kunnen minder gevoelige en dus goedkopere microfoons en telefoons worden gebruikt.
De familie TEA 1060 heeft een grote flexibiliteit, waardoor aan de lijneisen van verreweg de meeste PTT's kan worden voldaan.

ELEKTRONISCHE BEL

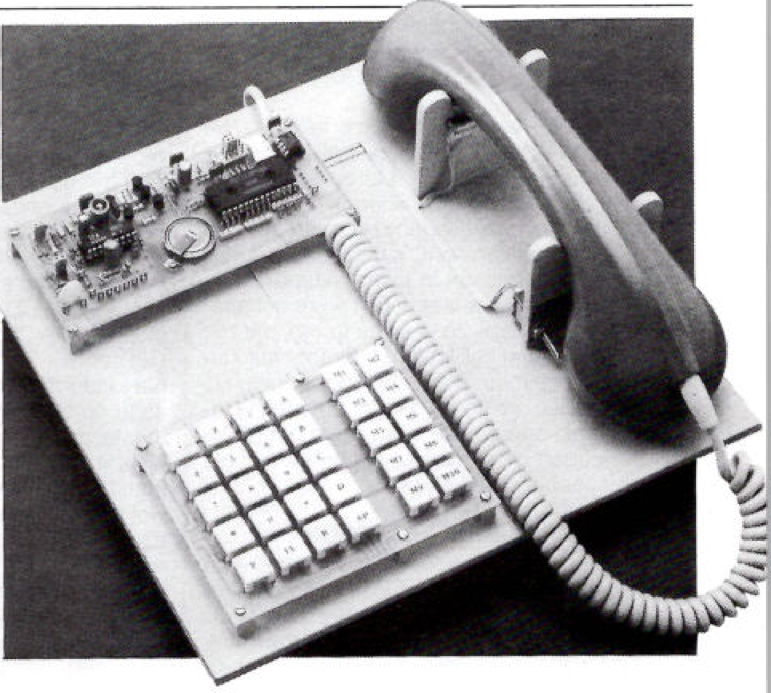
Het derde deel waarvoor IC's kunnen worden gebruikt is de bel. Hiervoor bestaat nu de 'electronic ringer' *PCD 3360*.
Een elektronische bel biedt verschillende extra mogelijkheden. Er is bijvoorbeeld keus uit verschillende herhalingsfrequenties en wektonen (7 tonen en vier melodieën), waardoor verschillende toestellen van elkaar zijn te onderscheiden. Ook kan het toestel de eerste paar keer minder luid 'bellen'.

COMBINATIE VAN IC'S

Afb. 1 laat de print van een modern, elektronisch standaard-telefoontoestel zien. De twee IC's functioneren niet los van elkaar, maar vormen een duo. De TEA 1060 levert bijvoorbeeld de voedingsspanning voor de PCD 3310. De laatste voorziet op zijn beurt de TEA 1060 van een 'mute'-signaal, dat tijdens het kiezen van een nummer de hinderlijke klikken onderdrukt, en van een DTMF-signaal bij het kiezen van een nummer.
In dit toestel is alleen de TEA 1060 verbonden met de telefoonlijn. Alleen deze geïntegreerde schakeling moet dus bestand zijn tegen alle ongerechtigheden die op een telefoonlijn aanwezig kunnen zijn.

EXTRA'S

Wat we tot dusver hebben beschreven is een standaard-telefoontoestel waarvan de drie delen zijn uitgerust met IC's. Zo'n toestel biedt maar weinig extra mogelijkheden (zoals de keus tussen impuls- en DTMF-kiezen en onthouden van het laatstgekozen nummer).



Afb. 2. Toestel met extra geheugen voor tien telefoonnummers van maximaal 18 cijfers.

Voortgaande op de ingeslagen weg is het mogelijk talrijke extra mogelijkheden toe te voegen. Een voorbeeld daarvan is een extra geheugen voor tien telefoonnummers van maximaal 18 cijfers. Zo'n toestel is te zien in afb. 2. Het bevat drie IC's: het spraakcircuit TEA 1060 (dat in bijna alle toestellen wordt gebruikt), de impuls-kiesschakeling *PCD 3315* met geheugen en de DTMF-kiesschakeling *PCD 3312*. Er is een nieuwe geïntegreerde schakeling in ontwikkeling, de *PCD 3344*, die de functies van de PCD 3315 en de PCD 3312 in zich zal verenigen. Dit zal waarschijnlijk het standaardtoestel van de nabije toekomst zijn.

TOEKOMST

Het toestel van de toekomst zou er best eens kunnen uitzien zoals in afb. 3 is weergegeven. In het kiesgedeelte is een microcontroller *PCD 3341* toegepast. In het ROM-geheugen, dat deze microcontroller aan boord heeft, is een programma opgeslagen dat het de gebruiker mogelijk maakt veel meer met zijn toestel te doen dan 'tante Truus' bellen. Nu al is er een programmabibliotheek met een groot aantal routines voor dit doel beschikbaar.

Het toestel is uitgerust met een 16-cijferige display van vloeistofkristallen en een bijbehorende besturingsschakeling *PCF 8576*. Op de display kan ter controle het laatstgekozen nummer worden gepresenteerd.
Verder kan een aantal geheugens *PCF 8570* (RAM) worden toegevoegd voor het opslaan van meer dan honderd vaak ▷

Afb. 3. Toestel van de toekomst?

gekozen telefoonnummers. Het toetsenbord kan worden uitgebreid met een groot aantal functietoetsen.

Dit toestel van de toekomst is gebouwd rond de I^2C-bus; een door Philips ontwikkelde seriële bus voor het op simpele en overzichtelijke manier koppelen van geïntegreerde schakelingen. De bus opent de mogelijkheid tal van IC's met een I^2C-interface toe te passen in telefoonapparatuur. Ondanks de uitgebreidheid van de schakeling vraagt deze zo weinig stroom, dat het toestel gemakkelijk uit het telefoonnet kan worden gevoed. Een zeer lage spanning is voldoende om de schakelingen goed te laten functioneren. De inhoud van het RAM-geheugen blijft bijvoorbeeld behouden als de spanning tot 1 V daalt.

LUIDSPREKENDE TELEFOON

Voor luidsprekende telefoons heeft Philips twee geïntegreerde schakelingen ontworpen, een dubbele luidsprekerversterker *TDA 7050* en een voedingsschakeling *TEA 1080*. De laatste zorgt ervoor dat de voedingsspanning uit het telefoonnet kan worden betrokken, ook als die erg laag is. Bovendien verwijdert hij de wisselspanningscomponenten.
De TDA 7050 is een versterker die in grote aantallen wordt gebruikt in onder andere draagbare radiotoestellen. Daardoor is hij goedkoop. De schakeling werkt nog bij een voedingsspanning van 1,6 V. De schakeling kan zo worden uitgevoerd dat rondzingen wordt voorkomen.

SNOERLOOS

Eén van de ergste beperkingen van de telefoon is het snoer waarmee het toestel aan het telefoonnet is verbonden. De oplossing is de 'snoerloze' telefoon, bestaande uit een 'base unit' met zend-ontvanger (die met het telefoonnet is verbonden) en een 'remote unit', het eigenlijke telefoontoestel, dat eveneens is uitgerust met een zend-ontvanger. Ook voor deze toepassing zijn de telefoon-IC's te gebruiken. De 'electronic ringer' PCD 3360 werkt nu als beldetector. Voorts gebruiken we de DTMF-kiezer PCD 3312, de spraakschakeling en lijninterface TEA 1060, de microcontroller PCD 3315 en de telefoonversterker TDA 7050.
Het gebruik van een microcontroller maakt het ondermeer mogelijk doorlopend een code op te wekken, zolang het snoerloze toestel met de basiseenheid is gekoppeld. Neemt men het toestel op, dan wordt de laatst gegenereerde code bevroren in zowel het toestel als de basiseenheid. Alleen als de codes gelijk zijn kan men een nummer kiezen. Hiermee kan men voorkomen dat een abonnee via andermans basiseenheid, die toevallig op dezelfde frequentie zendt en ontvangt, (dure) telefoongesprekken voert.

INTEGRATIE VAN DIENSTVERLENING

Zelfs het meest geavanceerde telefoontoestel dat wij in het voorgaande hebben beschreven is, ondanks een aantal extra's, in feite nog maar voor één doel te gebruiken: telefoneren. Dat wil zeggen: het op analoge manier overbrengen van spraak. De PTT biedt zijn klanten echter meer diensten aan: huurlijnen, telex en datacommunicatie. Het integreren van deze diensten betekent dat de gebruiker via één en dezelfde lijn 'iets' kan versturen. Wat dat is (spraak, facsimilébeelden, 'slow-scan'-TV, data) doet niet ter zake. De PTT zorgt voor de infrastructuur en is verantwoordelijk voor het overbrengen van de informatie; de inhoud van de informatie is de verantwoordelijkheid van de gebruiker. Wel moeten al deze soorten informatie eenzelfde vorm hebben om door hetzelfde netwerk te kunnen worden getransporteerd. Dit betekent dat alles in digitale vorm moet worden gegoten.

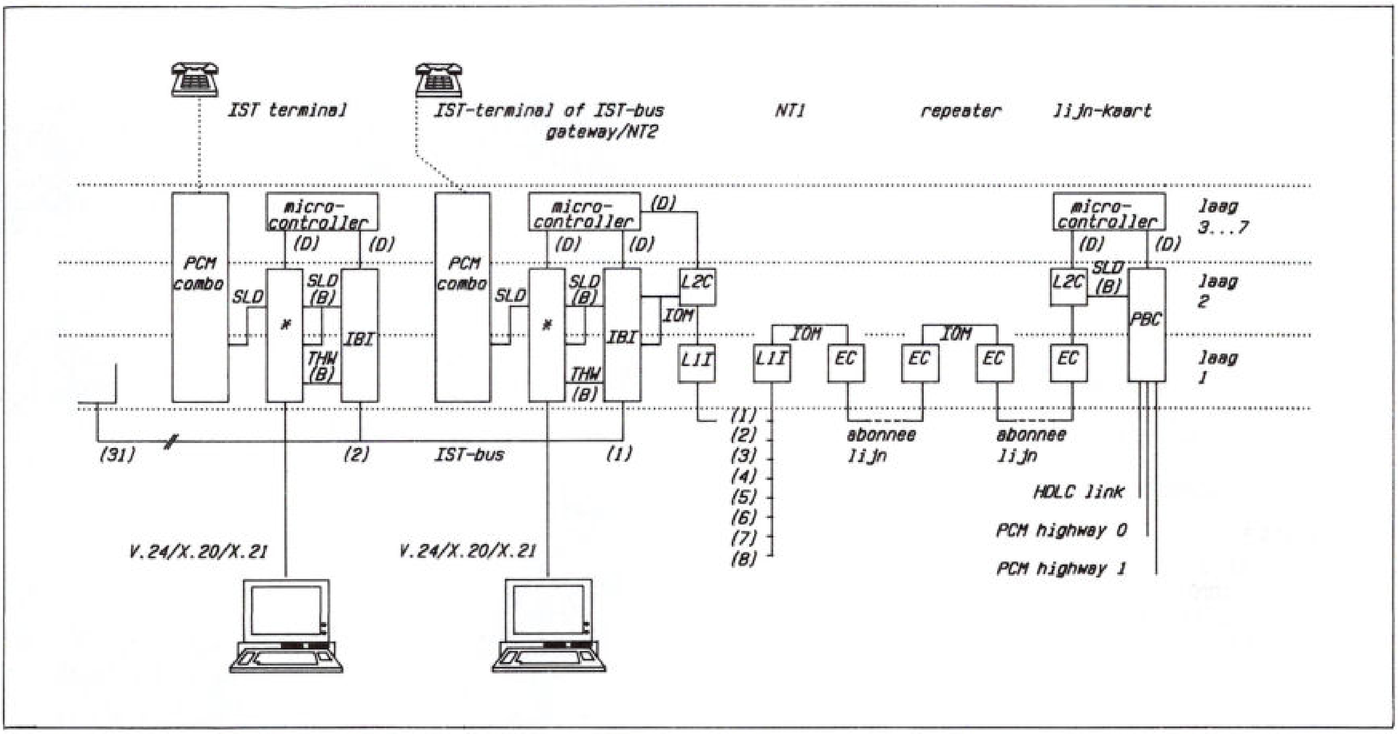
MODULAIRE BENADERING VAN ISDN

Het is niet zo moeilijk een netwerk te bedenken dat gigantische hoeveelheden informatie van allerhande soort kan transporteren. Te denken valt aan een optisch netwerk (glasvezelkabels). Ongetwijfeld zullen er steeds meer van dergelijke bredebandnetten worden aangelegd, maar voorlopig is het bestaande telefoonnet een gegeven. Het is technisch en financieel onmogelijk dit fijnmazige net op korte termijn te vervangen door een bredebandnetwerk. Daarom heeft Philips bij het ontwikkelen van een architectuur voor ISDN-IC's gekozen voor een modulaire benadering, die zowel voor (toekomstige) bredebandnetwerken als voor het bestaande telefoonnet kan worden gebruikt (dat laatste uiteraard met een aantal beperkingen). Deze architectuur heet ISDN-Oriented Modular architecture, kortweg IOM.
Het IOM-interface is in feite een lokaal duplexkanaal waarmee de IC's van de lagen 1 en 2 van het OSI-model (Open Systems Interconnection), voorgesteld door de International Standardisation Organisation ISO, met elkaar worden gekoppeld.

'BASIC ACCES'

Met bestaande telefoonlijnen is meer mogelijk dan het overbrengen van een klein deel van het geluidsspectrum dat nodig is voor een goede verstaanbaarheid van

Afb. 4. De IOM-architectuur voorziet in een zogenoemde S-bus voor de abonnee.



spraak. Met behulp van digitale technieken kunnen in elke telefoonlijn twee B-kanalen met een D-kanaal worden ondergebracht. Men noemt dit 'basic access'. Elk B-kanaal heeft een capaciteit van 64 Kbit/s; dat is wat men nodig heeft voor één spraakkanaal. Een telefoonlijn biedt dus twee spraakkanalen in beide richtingen; dat wil zeggen: vol-duplex. Uiteraard kunnen de B-kanalen ook worden gebruikt voor het transport van data.

Het D-kanaal heeft een capaciteit van 16 Kbit/s en is in feite een servicekanaal, dat kan worden gebruikt voor allerhande doeleinden die te maken hebben met het beheer van het netwerk, maar ook voor het transporteren van 'langzame' data van de eindgebruiker. Via het D-kanaal kan informatie in de vorm van pakketjes met adressering worden verstuurd. Het is een zogenaamd 'packet oriented' kanaal.
Daarnaast is het nog mogelijk data over te brengen die te maken hebben met onderhoud van het netwerk en het activeren en de-activeren van zenders en ontvangers.

S-BUS

De IOM-architectuur (zie afbeelding 4) voorziet in een zogenaamde S-bus voor de abonnee. Dit is een vierdraads bus die voldoet aan het 'S-reference point' zoals dat door de CCITT is gedefinieerd. Op deze S-bus kunnen ten hoogste 8 terminals worden aangesloten. Dat kunnen telefoontoestellen zijn (gedigitaliseerd door middel van een PCM Combo), maar ook computers, Viditel-terminals, tekstverwerkers en andere digitale apparatuur. De koppeling met het telefoonnet, dat tweedraads is, komt tot stand door middel van een Network Termination (NT1), bestaande uit een zogenaamde L1I (een interface die Laag 1 van het OSI-model verzorgt) en een Echo Canceller *PCB 2390*. De ingang van de NT1 kan worden beschouwd als het 'telefoonstopcontact' waarop de abonnee zijn apparatuur aansluit.

IST-BUS

De IST-bus (Integrated Services Terminal) is een zelfstandig lokaal communicatiesysteem. Met deze bus kunnen ten hoogste 31 terminals via een tweedraads 'twisted pair'-verbinding met elkaar communiceren. Dit is mogelijk door gebruik te maken van een enkel IC: de IST Bus Interface (IBI) *PCD 2310*, bestuurd door een microcontroller. De IST-bus biedt 8 simplex-B-kanalen plus een 'packet-oriented' BD-kanaal met een capaciteit van 64 Kbit/s. De bus kent geen 'centrale'; elke IBI regelt zijn eigen toegang tot de bus. Een koppeling met het ISDN-net is eenvoudig te realiseren.

ONAFHANKELIJK VAN TELEFOONNET

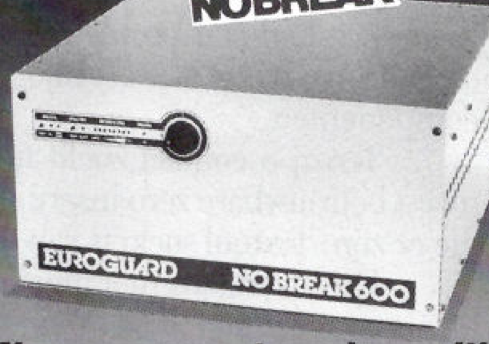
De IOM-architectuur is klaar voor toekomstige ontwikkelingen. Dit wil zeggen dat het systeem onafhankelijk is van de aard van het telefoonnet. Aangetoond is de bruikbaarheid voor bestaande 'analoge' telefoonnetten, maar ook voor toekomstige bredeband-ISDN-netwerken, hoewel ISDN nog niet volledig is gespecificeerd. Op korte termijn kunnen niettemin de vruchten van IOM al worden geplukt, bijvoorbeeld bij bedrijfstelefoonnetten. Deze kunnen geheel worden uitgevoerd als vierdraads S-bus; de Echo Canceller kan dan vervallen. Een andere mogelijkheid is het bedrijfstelefoonnet uit te voeren als 'Local Area Network', dat wil zeggen als IST-bus. Voordelen van zo'n lokaal netwerk zijn dat met een eenvoudige tweedraads 'twisted pair'-verbinding kan worden volstaan en dat op elke lus van het lokale netwerk 31 terminals van diverse pluimage kunnen worden aangesloten. □

werk ze...

Of u nu in een elektronische, elektro-technische of pneumatische werkplaats werkt, Vogel's biedt u een pasklare oplossing voor de inrichting van uw ruimte. Met ons modulair 19" systeem kunt u elke gewenste opstelling realiseren. Een breed pakket doordacht, degelijk meubilair vult dit programma aan.
Vogel's heeft reeds talloze projekten bij bedrijfsleven en overheid gerealiseerd (o.m. Akzo, Esso, Fokker, Philips en RWS).
Een nieuwe M&R kamer, service-werkplaats, calibratieruimte of static safe werkplek. Neem kontakt met ons op en u heeft een probleem minder.

vogel's
Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven.
Tel. 040-415547.

EUROGUARD®
NOBREAK



Microcomputers beveiligd tegen netuitval.

compleet met onderhoudsvrije accu,
stabiliseert en filtert geruisloos.
Gepatenteerd principe in 100 - 300 en 600 VA.

SR Ir. H. Stoet's Radio bv
Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag, Holland
Telefoon 070-839285

Contact gestoord?

Dat kan een probleem zijn in de omgang met IC's en andere hoogwaardige componenten.

Tenzij u contact zoekt met de meest betrouwbare zero-insertion sockets die er zijn: Textool sockets van 3M.

Da's overigens niet moeilijk. Want er zijn er meer dan 5000. Voor elke denkbare toepassing. Alle 5000 ontworpen om IC's te testen zonder kans op mechanische beschadiging.

IC-sockets vormen overigens maar een fractie van de produkten die 3M voor u in huis heeft. Produkten op de meest uiteenlopende terreinen. Zèlfs produkten die nog niet bestaan. Want die ontwikkelt 3M graag in samenwerking met u. Al die produkten worden ondersteund door een niet aflatende service en gekenmerkt door voortdurende innovatie. Meer informatie? Die krijgt u per omgaande toegezonden. Bel daarvoor 3M: 071-450364.

3M levert onder meer: Scotchflex bandkabels en connectors, Textool sockets voor IC's en componenten, Scotchcast kabelmoffen, Scotch tapes, ScotchCode coderingssystemen, 3M Fire Barrier vuurbestendige doorvoerafdichtingen, 3M Static Control beveiligingsprodukten tegen statische elektriciteit.

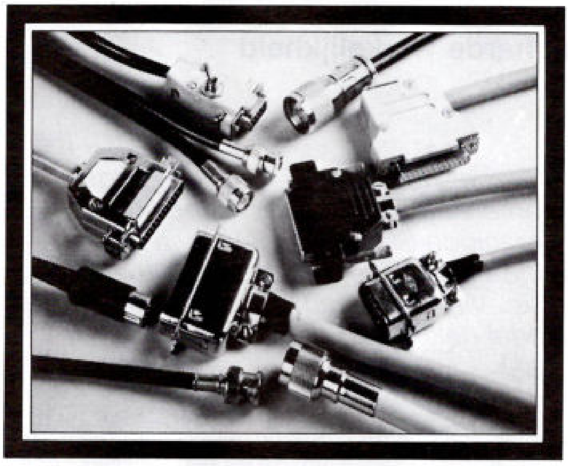
3M verbindt en isoleert echt alles.

3M

Agco kabelassemblies, perfekte kwaliteit van de specialist bij uitstek.

Uitgebreide keuze in standaardtypen én in maatwerk.

Agco is 'n gespecialiseerde onderneming op het gebied van kabelassemblies voor de elektronische- en computer-industrie. 'n Specialisatie die gebaseerd is op zowel 'n intensieve ervaring in de kabelverwerking als op 'n geavanceerd kennisnivo. Agco levert een bijzonder uitgebreid assortiment kabelassemblies, voor een breed toepassingsgebied. Praktisch iedere gangbare verbinding in de computer- of elektronikasektor is standaard leverbaar. Maar daarnaast kunt u bij ons ook uitstekend terecht voor maatwerk. Wij zullen u graag in een zo vroeg mogelijk stadium adviseren over de optimale keuze in kabels en connectoren. Als onafhankelijke onderneming op het gebied van kabelassemblies kunnen we in alle vrijheid de meest geschikte oplossing voor u zoeken. De produktie bij Agco wordt bewaakt door een meervoudig kwaliteitsbewakingssysteem, waarbij alle kabelassemblies, stuk-voor-stuk, getest worden op kortsluiting, op open verbindingen, op doorgang, op doorlussing in dezelfde connector en (bij bandkabel) op doorslagspanning. Dankzij deze kwaliteitsbewaking kunt u bij Agco altijd verzekerd zijn van een perfekt produkt. De perfekte kwaliteit van de specialist bij uitstek.



Uitvoerige dokumentatie over ons standaard programma ligt voor u klaar. Op aanvraag zenden we u dat graag toe.

AGCO

AGCO bv, postbus 209, 5750 AE Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512.

J.J. STEVENS, Anthony Fokkerschool

Tactisch informatie- en distributiesysteem voor militaire toepassingen

Huiscomputerspelletje nu harde werkelijkheid

Als het Amerikaanse concern Singer-Kearfott het voor het zeggen zou hebben, beschikken binnen enkele jaren de tactische voer-, vaar- en vliegtuigen van de Verenigde Staten en NAVO via een beeldscherm over alle benodigde informatie voor het uitvoeren van een „succesvolle" militaire actie. Via een draadloze verbinding is de apparatuur in het transportmiddel gekoppeld aan een steeds actuele, tactische gegevensbank.

Het gemeenschappelijke, tactische informatie- en distributiesysteem, aangeduid met *JTIDS (Joint Tactical Information and Distribution System)* kan men beschouwen als een gegevensbank, waaruit militaire gebruikers op afstand onvertraagd informatie kunnen putten over de laatste stand van zaken aan het oorlogsfront. Behalve het vergaren van informatie, kan de aangesloten gebruiker via een bedieningspaneel het gegevensbestand ook in omgekeerde richting direct aanvullen of wijzigen. Hierdoor blijft het bestand ook voor de andere aangesloten gebruikers steeds actueel.

Het onvertraagde tweerichtingverkeer is mogelijk door toepassing van een *TDMA (Time Division Multiplex Access)*-verbindingssysteem, dat volgens de tijdmultiplexmethode informatie achtereenvolgens verzendt en ontvangt. Inmiddels zijn door *Singer-Kearfott* ongeveer zestig systemen voor beproevingsdoeleinden geleverd aan de Amerikaanse luchtmacht *(USAF, United States Air Force)*. Hiervan is een aantal systemen via *Marconi* bij de Engelse luchtmacht in gebruik genomen.

TOEPASSING

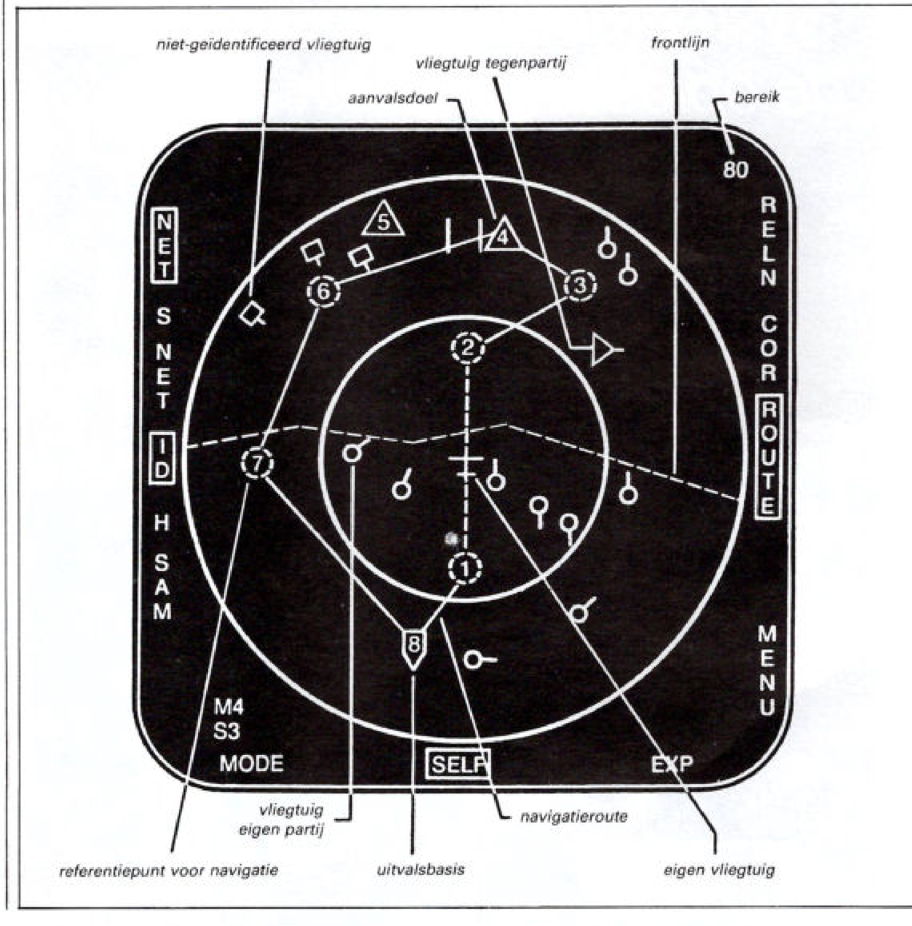
De USAF integreerde het JTIDS met de avionica van de jachtvliegtuigen van het type *F-15* en *F-16*, alsmede met de communicatiesystemen van de vliegende radarposten met de type-aanduiding *AWACS (Airborne Warning And Control System)* [1]. Alle op het systeem aangesloten vliegtuigen, die elk een specifieke taak hebben, zijn via een draadloze, digitale verbinding *(datalink)* met elkaar verbonden.

Op basis van deze verbinding kan de piloot informatie opvragen over de vliegtuigen van de eigen partij die op een bepaald moment in de lucht zijn. Bovendien kan de vlieger op het in afb. 1 weergegeven JTIDS-beeldscherm zien of die vliegtuigen nog beschikken over voldoende brandstof en/of bewapening om te worden betrokken bij eventuele missies of onderscheppingsopdrachten. Uiteraard geeft het systeem ook aan, waar de vliegtuigen van de eigen partij zich op dat moment bevinden en wat de snelheden en de vliegrichtingen van die vliegtuigen zijn. Ook zijn op het beeldscherm aangegeven de frontlijn *(FEBA, Forward Edge of Battle Area)*, de locatie van de uitvalsbasis en het aanvalsdoel en de referentiepunten voor navigatiedoeleinden *('waypoints')*

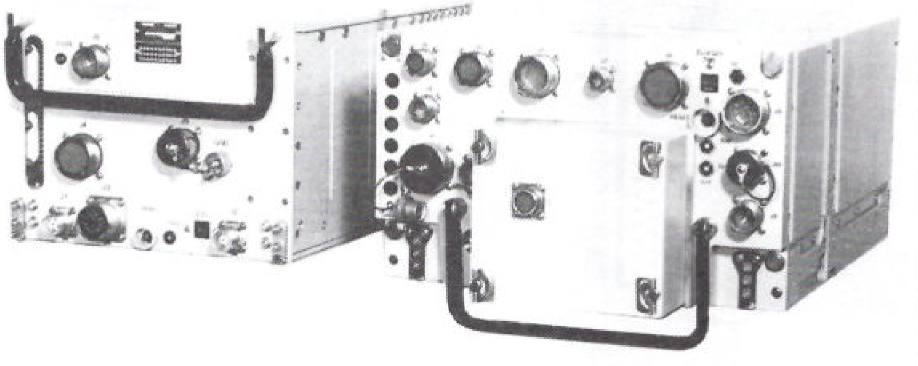
Ook geeft het kleurenbeeldscherm de positie en de vliegrichting weer van niet-geïdentificeerde vliegtuigen en vliegtuigen van de tegenpartij. Tevens laat het systeem bijvoorbeeld eventuele vijandelijke luchtdoelartillerie op de grond zien, zodat men hier met een grote bocht omheen kan vliegen. Het overzicht van het militaire potentieel van de eigen partij en die van de tegenpartij bestrijkt op het beeldscherm een instelbaar bereik van 5 ... 320 nautical mile.

APPARATUUR

Om onder andere de genoemde taken te kunnen verwezenlijken, beschikt elke gebruiker over een tweedelige terminal die draadloos met de terminals van de andere gebruikers is verbonden. Alle gebruikers vormen als het ware de basis voor het



Afb. 1. Op een beeldscherm ziet de vlieger onder welke omstandigheden hij zich bevindt tussen „vriend" en „vijand". Het eigen vliegtuig bevindt zich precies in het middelpunt van het beeldscherm. Het ingestelde bereik en de cirkels geven een indruk van de afstanden tot de diverse objecten en referentiepunten voor navigatie. Zelfs de frontlijn is op het beeldscherm afgebeeld.



Afb. 2. In de door Singer-Kearfott aan de Amerikaanse luchtmacht voor toepassing in het jachtvliegtuig F-15 geleverde 'JTIDS Class 2'-terminals zijn veel communicatiefuncties geïntegreerd. Dit leidt onder andere tot kleinere afmetingen en een geringere massa van de voor deze functie benodigde apparatuur. De tweedelige terminal maakt een snelle, momentane en storingsongevoelige gegevensuitwisseling mogelijk tussen E-3A AWACS (Airborne Warning And Control System)-vliegtuigen, jachtvliegtuigen van het type F-15 en diverse voertuigen van de Amerikaanse landstrijdkrachten. Op de foto is het bijbehorende beeldscherm en bedieningspaneel niet afgebeeld.

eigenlijke gegevensbestand. Enerzijds bestaat de in afb. 2 weergegeven terminal uit een door *Collins* ontwikkelde zend/ontvanger, anderzijds uit een door Singer Kearfott ontwikkelde signaalverwerkingseenheid met bijbehorend beeldschermstation. De signaalverwerkingseenheid bevat op zijn beurt een zogenaamde *Digitale Data Processor (DDP)*, een *Interface Unit (IU)* en een *Secure Data Unit (SDU)*. De zend/ontvanger beschikt bovendien nog over een *TACAN (Tactical Air Navigation)*-processor voor militaire navigatiedoeleinden.

BEVEILIGING

Het TMDA-gedeelte in de zend/ontvanger werkt in een frequentiegebied van 969 ... 1206 MHz. „Afluisteren" van het systeem voorkomt men door toepassing van een techniek die men omschrijft als *'frequency hopping'*. Hierbij verspringen in het totale systeem tegelijkertijd alle zend- en ontvangfrequenties volgens een voorgeprogrammeerd patroon. Dit in code geprogrammeerde patroon vormt dus eigenlijk de „sleutel" voor toelating tot het systeem. Het ligt voor de hand, dat het verspringen binnen de frequentieband vraagt om een uitgekiende synchronisatie.

Beveiliging tegen elektronische tegenmaatregelen van de tegenstander *('jamming')* bereikt men door toepassing van de zogenaamde *Reed-Solomon Forward Error Correction Code*. Door deze foutherstellende code is het mogelijk, ondanks een verlies van 50% aan verzonden pulsinformatie als gevolg van 'jamming' toch nog het oorspronkelijk verzonden bericht samen te stellen. Deze mogelijkheid maakt JTIDS-TDMA een uitermate betrouwbaar communicatiemedium en derhalve bijzonder geschikt voor militaire doeleinden.

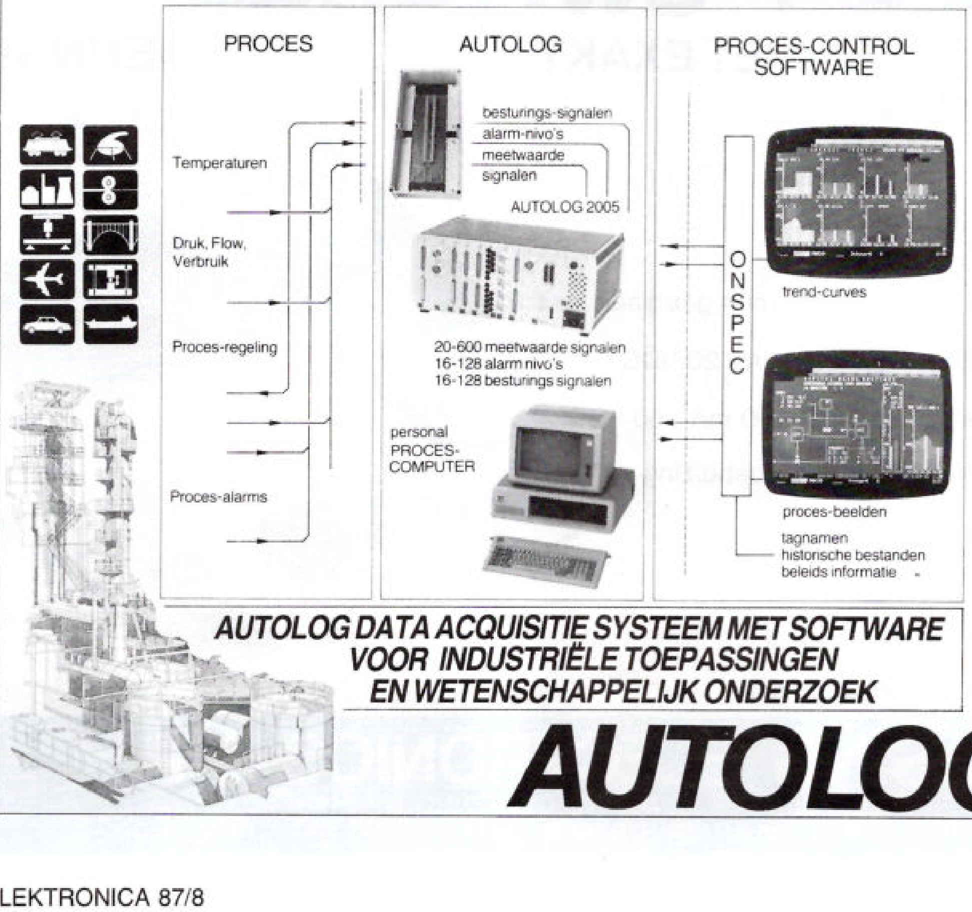
Literatuur:

[1]J.J. Stevens: *„Elektronische speurneuzen in de luchtvaart"*, ELEKTRONICA, 1985, nr. 10, p. 13 ... 17.

□

PEEKEL INSTRUMENTS

INDUSTRIEWEG 161
3044 AS ROTTERDAM, HOLLAND
(010) 415 27 22 - TELEX 23232
TELEFAX 010 - 437 68 26



Intelligent meetsysteem als FRONT END voor hoogwaardig wetenschappelijk en industrieel gebruik. AUTOLOG 2005 is direkt inzetbaar met behulp van firmware met krachtige en efficiënte meet- en kommunikatieprocedures.

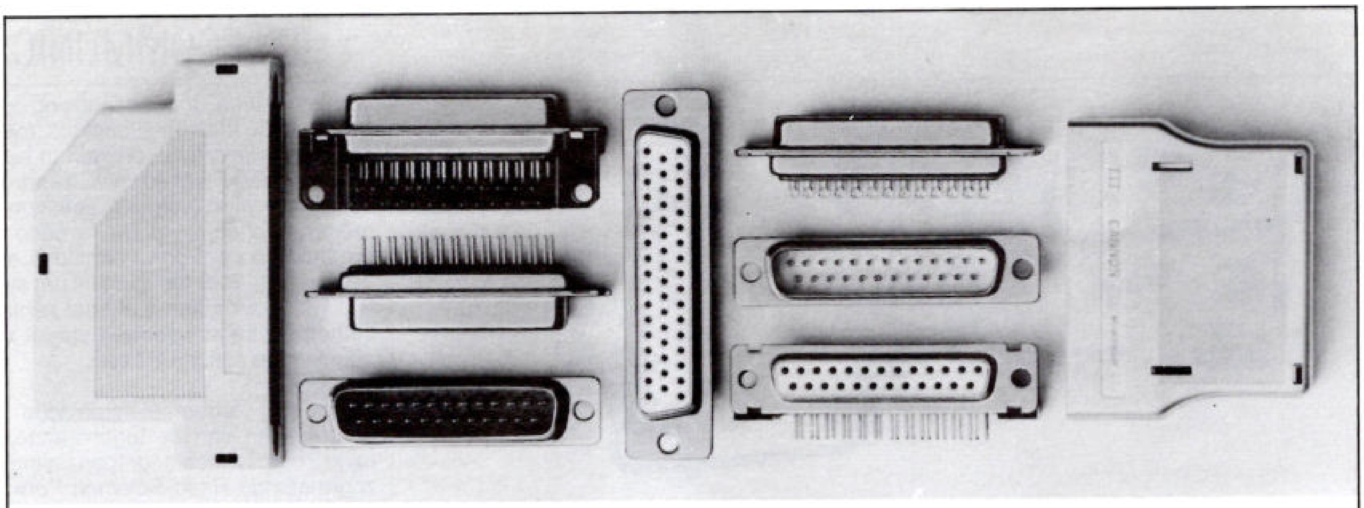
Gebruiksklare programmatuur (ook voor P.C.'s) ten behoeve van processtoepassingen en industrieel wetenschappelijk onderzoek. Hoogste nauwkeurigheid in multikanaals experimentele spanningsanalyse, ondersteund met wiskundige-routines en omzet-algoritmes. Optimale konditionering van laagniveau signalen van temperatuur- en drukopnemers, rekstroken en andere experiment- en/of procesvariabelen. Digitale in- en uitgangen kompleteren AUTOLOG 2005 voor procesbesturingen. Real-time Proces-Monitor door integratie met ONSPEC-Software. Met de AUTOLOG I/O Template worden procesvariabelen snel en doelmatig toegevoerd aan de ONSPEC-Database.

Dynamische up-date van beeldpagina's met meetwaardenlijsten, trend-curves, grafische procesregeling en beelden,historische bestanden, kwaliteitsbeheer, statistiek en beleidsinformatie. On-line toegang tot 254 onafhankelijke deeltaken.

Peekel systemen worden toegepast als proces-monitor in petrochemische en kunststoffen industrie, elektriciteitscentrales en brouwerijen; als universeel data-acquisitie systeem bij onderzoek aan reaktorvaten, motoren, gaskompressoren en spoorwegmaterieel, in automobiel- en vliegtuigindustrie, civiele engineering en als milieukomputer.

AUTOLOG DATA ACQUISITIE SYSTEEM MET SOFTWARE VOOR INDUSTRIËLE TOEPASSINGEN EN WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

AUTOLOG 2005



ALTIJD UP-TO-DATE

De D-Sub connector werd 30 jaar geleden door ITT Cannon ontwikkeld en is nu een algemeen aanvaardde standaard interconnectie geworden. (V-24, RS232).
Onze produktingenieurs hebben in die 30 jaar niet stilgezeten. Talloze varianten werden ontwikkeld om aan de groeiende behoefte te voldoen.
Een greep uit enkele recente ontwikkelingen:
- D-Sub voor bandkabel (metalen of kunststof behuizing)
- Vertinde soldeeraansluitingen voor kortere soldeertijden (K91 serie)
- Vertinde behuizingen met of zonder dimples voor betere aarding
- Kunststof beschermkappen, al dan niet afgeschermd, met lange vergrendelingsschroeven, voor ronde kabel en bandkabel.

ITT CANNON

Postbus 212, 4900 AE Oosterhout
Meerpaal 12 A, 4904 SK Oosterhout
Tel. 01620-52944
Telex 54918

ARE DIP SWITCHES

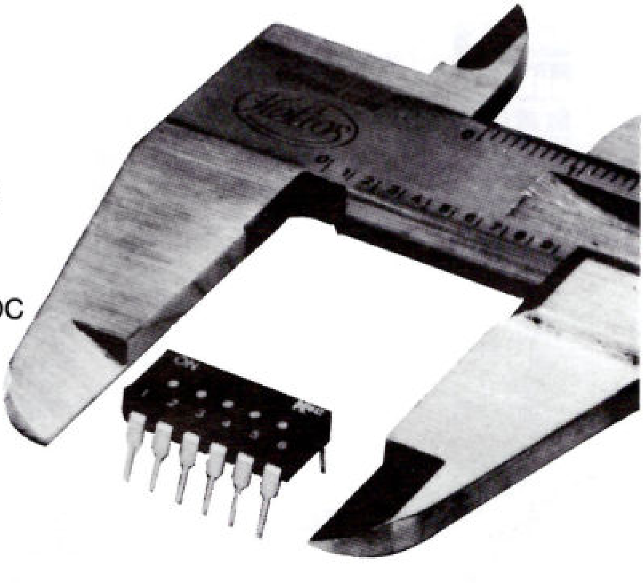
DIP-SWITCHES MET **EXAKT** DEZELFDE AFMETINGEN ALS DIL IC's.

- hoogte: **3,3 mm**
- verzonken schakelknop
- schuifkontakten voorzien van 30 micro inch goudlaag
- stroom en spanning: schakelend: 100 mA - 20 VDC
  niet schakelend: 100 mA - 50 VDC
- 2 tot 8 schakelaars in 4 tot 16 pins DIL behuizing
- geschikt voor machinaal monteren

Uit voorraad leverbaar.

Voor uitgebreide informatie bel of schrijf naar:

KLAASING ELECTRONICS B.V.
BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81623/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.



Ing. Th.C. LOF

Technieken in System 12

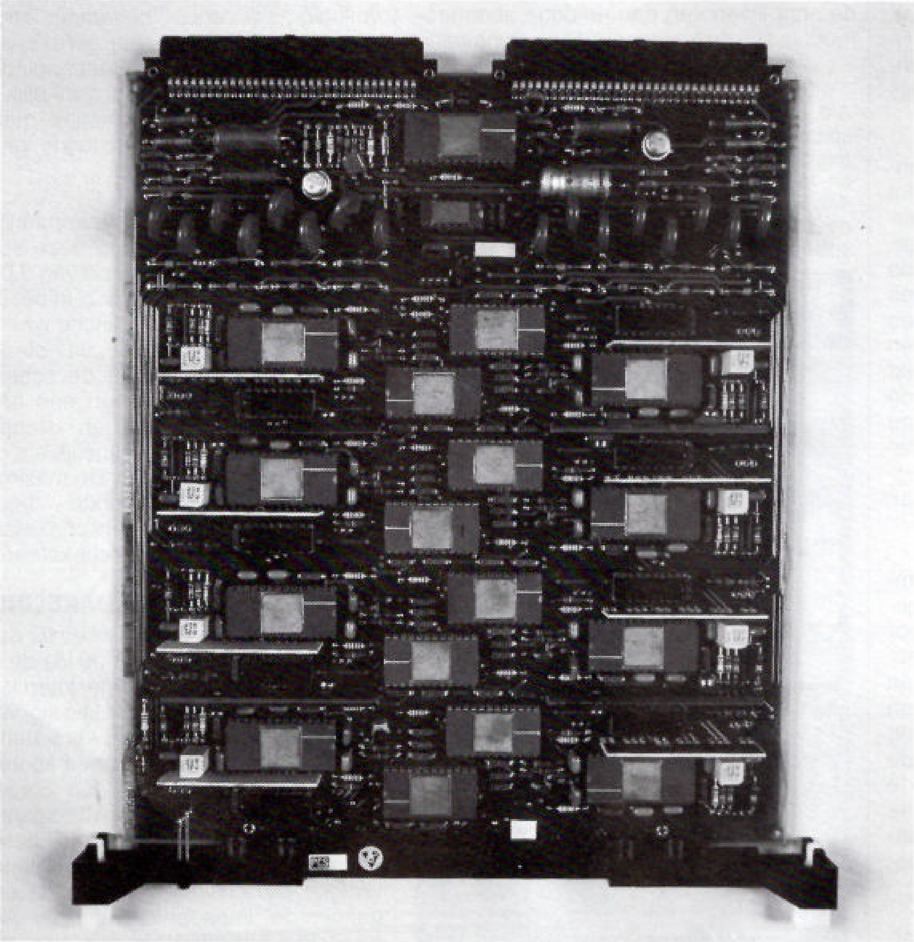
Deel 3: VLSI-componenten voor digitale telecommunicatie

In beide voorgaande afleveringen van deze vierdelige serie maakten we achtereenvolgens kennis met de architectuur van System 12 en met het schakelpoort-IC. Binnen dit door ITT ontwikkelde systeem voor digitale telecommunicatiecentrales vervult het genoemde IC een sleutelfunctie als schakelaar in het digitale doorschakelnetwerk. Behalve dit IC zijn er echter nog tal van andere telefoniefuncties die zich goed lenen voor grootschalige integratie in silicium. Binnen System 12 wordt dan ook op grote schaal gebruik gemaakt van veelal speciaal ontworpen LSI- en VLSI-schakelingen. Dit derde deel beschrijft de technologie en de functies van enkele van de belangrijkste IC's zoals die in de applicatiemodulen van System 12-centrales voorkomen.

In het „verkennende'' eerste deel van deze reeks *(ELEKTRONICA 87/3)* kwamen een aantal van de voor *System 12* ontwikkelde applicatiemodulen aan de orde.

(V)LSI-schakelingen vinden vooral toepassing in de volgende applicatiemodulen:
- de analoge abonneelijnmodule;
- de analoge verkeerslijnmodule;
- de digitale abonneelijnmodule;
- de ISDN-abonneelijnmodule;
- de digitale verkeerslijnmodule.

Afb. 1. Analoge abonneelijnmodule voor System 12.



Een groot deel van dit artikel behandelt IC's die specifiek zijn ontwikkeld voor diverse functies op de analoge abonneelijnmodule. Daarna zullen we kennismaken met enkele IC's die binnen System 12 een universeler toepassingsgebied kennen. Tot besluit wordt ingegaan op de complexe U-interface voor het realiseren van ISDN-transmissie.

FUNCTIES ANALOGE ABONNEELIJNMODULE

Hoewel *System 12* wat betreft opzet en werking volledig digitaal is, moeten zeker gedurende de eerste tien jaar van invoering nog grote aantallen abonnees via analoge lijnen worden aangesloten. Voor dat doel werd de analoge abonneelijnmodule ontwikkeld, zie afb. 1. Deze module bestaat uit een printkaart die onder meer een achttal bijzondere, als IC uitgevoerde abonneelijnschakelingen bevat. Hierin zijn de zogenoemde *„BORSCHT''*-functies geïntegreerd, die nodig zijn voor aansluiting van analoge abonneelijnen. Deze betreffen de functies voor voeding *(Battery feed)*, overspanningbeveiliging *(Overvoltage)*, wekken *(Ringing)*, supervisie *(Supervision)*, coderen en decoderen *(Codec)*, de vorkschakeling voor tweedraads naar vierdraads omzetting *(Hybrid)* en testen *(Testing)*.

Gezien de ongelijksoortige aard van deze functies (analoog, digitaal, hoge en lage spanningen) vergde de ontwikkeling van geschikte geïntegreerde schakelingen verschillende halfgeleidertechnologieën en schakeltechnieken, soms op hetzelfde kristal. In de analoge abonneelijnmodule treffen we componenten aan voor de verwerking van spanningen tot 70 V (gerealiseerd door diëlektrische isolatie), in BIMOS uitgevoerde IC's waarin bipolaire technologie voor 70 V is gecombineerd met 15 V CMOS-schakelingen en CMOS-IC's die analoge en digitale functies combineren.

Een complicerende factor is verder de grote verscheidenheid van technische eisen in de verschillende landen. Om deze te kunnen opvangen, is bij het ontwerp van de analoge abonneelijnmodule rekening gehouden met een zo groot mogelijke flexibiliteit in de keuze van de belangrijke parameters. Voorbeelden daarvan zijn de uiteenlopende eisen voor impedanties en gelijkstroomvoedingen. Door toepassing van gelijk- en wisselstroomterugkoppelingen bleek het mogelijk hieraan te voldoen, hetzij simpel door de dimensionering van bepaalde componenten, hetzij via de programmatuur. Ook zijn transmissieniveaus in grove en fijne stappen programmeerbaar, evenals de reactietijd bij de detectie van het haakcontact. Voorts kunnen de symmetrienetwerken conform de eisen worden gekozen. ▷

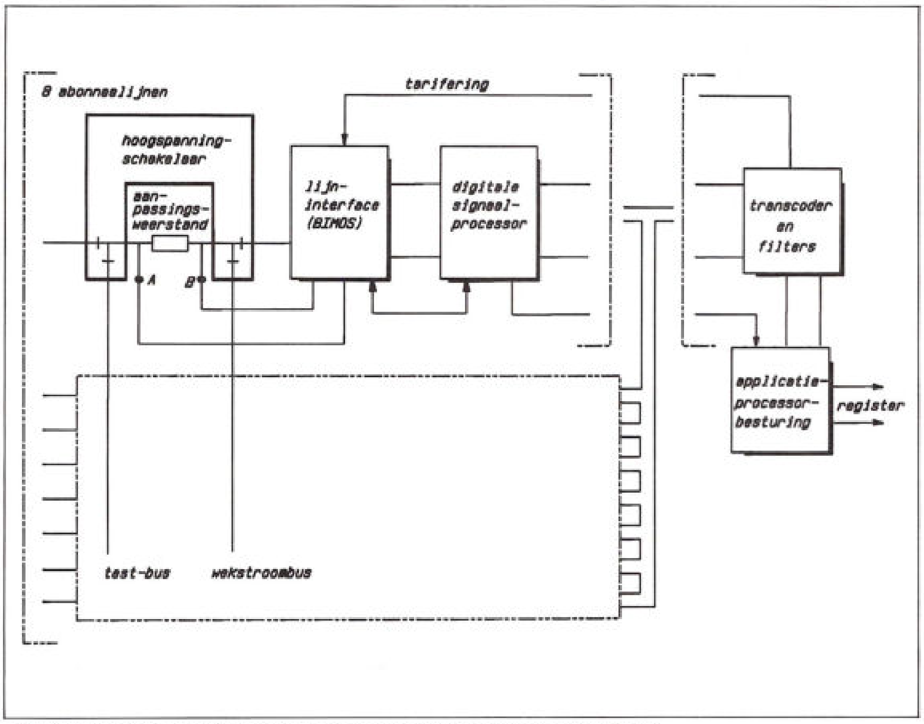


Fig. 2. Blokschema van de analoge abonneelijnmodule in System 12.

▷ BLOKSCHEMA ANALOGE ABONNEELIJNMODULE

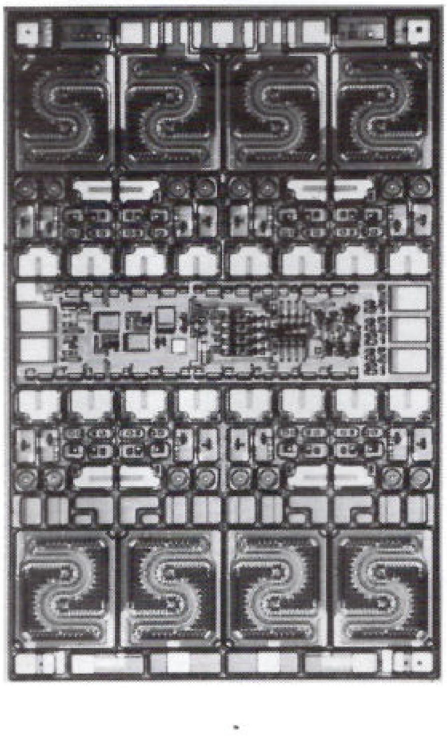
Fig. 2 toont het blokschema van de analoge abonneelijnmodule. Voor elk van de acht analoge abonneelijnen op een module zijn drie functieblokken beschikbaar. Voorts bevat een module voor de acht lijnen twee gemeenschappelijke componenten. Transmissie en besturing vindt plaats over een gezamenlijke seriële bus.

Van de functieblokken geeft de hoogspannings-halfgeleiderschakelaar toegang tot de wekstroombus en testbus. De lijn-interface is een in BIMOS-technologie uitgevoerd IC dat verantwoordelijk is voor de juiste lijnimpedanties. Deze impedanties komen per spreekdraad tot stand door een aanpassingsweerstand (tussen de punten *A* en *B*). Elk van deze weerstanden maakt deel uit van een terugkoppellus waarin de spanningsval over de weerstand continu door de interface-schakeling wordt bijgeregeld. Zodoende is de feitelijke aanpassingsimpedantie afhankelijk van de mate van terugkoppeling.

Ten behoeve van deze „synthetische" impedantieregeling zijn in de lijn-interface gescheiden terugkoppelschakelingen voor wisselstroom en gelijkstroom opgenomen. Bepaling van de feitelijke gelijkstroom- en wisselstroomimpedantie tussen de punten *A* en *B* gebeurt zodoende door regeling van de bijbehorende lusversterking. Om de gewenste nauwkeurigheid en stabiliteit te verkrijgen, is de aanpassingsweerstand te zamen met de weerstanden van een spanningsdeler voor de lijnbewaking ondergebracht in een hybride dikkefilmschakeling.

Voorts zien we in fig. 2 een digitale signaalprocessor. Deze schakeling regelt de versterking en is verder verantwoordelijk voor de symmetrische reflectiedemping, de filter- en codec-functies. De genoemde twee gemeenschappelijke componenten voor de acht lijnen van een analoge abonneemodule zijn de transcoder/filter-combinatie

Afb. 3. Het kristal van de achtvoudige hoogspanningschakelaar voor wekstroom- en testtoegang. In IC zijn 300 V TRIMOS-technologie en 15 V CMOS-technologie gecombineerd. Aan weerszijden van het kristal zijn duidelijk de „vreemde" structuren van de eigenlijke schakelaars te herkennen.



en de DPTC. In de transcoder/filter-combinatie zijn de telimpuls-toonfunctie en tevens de transcodeerfunctie opgenomen. Transformatie van de lineaire codering naar de gewenste codering volgens de μ- of A-wet wordt in de digitale signaalprocessor uitgevoerd. De DPTC (voluit: *dual processor terminal controller)* is een tweevoudige applicatieprocessorbesturing voor de koppeling met de PCM-bus en met de besturingsfuncties.

HOOGSPANNINGSCHAKELAAR

De hoogspanningschakelaar is een geïntegreerde schakeling die in totaal acht schakelaars bevat, zie afb. 3. Deze component verbindt de abonneelijn met de wekstroombus, met de testbus of met het lijncircuit zelf. Bovendien kan het IC de testbus met het lijncircuit verbinden en de abonneelijn isoleren. Fig. 4 toont de belangrijkste functieblokken van het IC. Een digitale CMOS-decodeerschakeling stelt vanuit een 3-bit ingangssignaal de juiste schakelconfiguratie in de wek-, spreek-of test-stand. Het logische ingangssignaal kan zonder doorgaande aarding afkomstig zijn van een TTL- of CMOS-interface.

Het uitgangssignaal van de decodeerschakeling wordt omgezet in een wisselspanningsignaal van 1 MHz dat verder wordt omgezet in een poortstuursignaal voor de schakelcomponent. Capacitieve koppeling in de omzetter garandeert volledige galvanische isolatie. Elke schakelaar heeft een volledig „zwevende" besturing. De hoogspanningschakelaars zijn gerealiseerd in de zogenoemde TRIMOS-technologie, die isolatie biedt tot 300 V. Aanvankelijk vertonen ze een MOS-karakteristiek, maar boven een bepaalde stroomsterkte vertonen ze een triac-karakteristiek.

Zolang de aangelegde stuurspanning lager is dan 0,8 V gedragen deze schakelaars zich als een weerstand van 6 000 Ω. Boven deze spanning (d.w.z. in de „aan"-toestand) daalt de dynamische weerstand tot slechts 10 Ω. In de „uit"-stand bedraagt de lekstroom van de schakelaar slechts enkele tienden van een nA. Het overschakelen van de „aan"-stand naar de „uit"-stand is zelfs mogelijk als de gelijkstroom is onderbroken. De maximale te onderbreken stroomsterkte bedraagt 250 mA voor de wekstroomschakelaars en 150 mA voor de andere schakelaars.

BIMOS-LIJNKOPPELSCHAKELING

De lijnkoppelschakeling is een IC dat fungeert als interface tussen de via de hoogspanningsschakelaar aangesloten bussen en abonneelijnen en de digitale signaalprocessor. In de eerste plaats verschaft deze schakeling de voeding voor de abonneelijnen. Voor dit doel zijn een constantestroombron en een constante-spanningsbron geïntegreerd. Voorts bevat het IC de gescheiden wisselstroom- en gelijkstroomterugkoppelschakelingen voor de eerdergenoemde impedantiesynthese. Andere faciliteiten betreffen een voorziening voor ▷

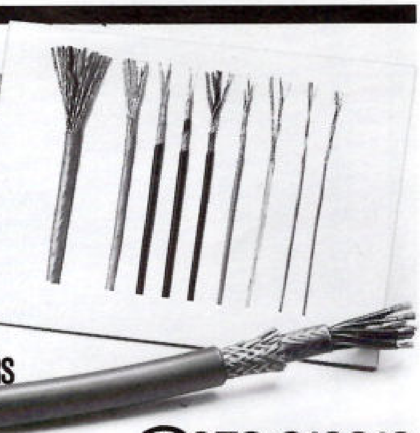
IN TIJD VAN NOOD...
...KENT MEN Z'N VRIENDEN

In onze moderne en hoog technologische samenleving vertrouwen we steeds meer op informatie-verwerking via de computer. In een razend tempo en met een precisie die grenst aan het onwaarschijnlijke worden grote hoeveelheden informatie verwerkt en opgeslagen. Maar dan ... het eeuwig dreigende gevaar ... netstoring en plots zijn hele bestanden verdwenen of onbruikbaar geworden. Dan is de nood aan de man en laat ook de beste computer ons in de steek. In zo'n situatie leert men z'n vrienden kennen.

Simac Electronics levert uitermate betrouwbare en kwalitatief hoogwaardige 'No Break' systemen van Silcon die u onder alle omstandigheden in staat stellen uw kostbare gegevens veilig te kunnen verwerken en opslaan, ook als de netspanning helemaal is verdwenen. Of het nu gaat om 2 of om 20 minuten reserve vermogen, Simac Electronics heeft de oplossing. Bel voor gedetailleerde informatie direkt met 040-582404.

simac electronics

simac electronics bv
High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911



Belden-kabels bijv.

Het gespecialiseerde Belden-programma nu ook in Nederland verkrijgbaar. Bij Jobarco. Een uiterst gevarieerd standaardprogramma elektronische kabels. In honderden verschillende uitvoeringen. Een lijvige brochure ligt voor u klaar. Bel ons nu, dan ligt die overmorgen in uw bus.

Stephensonstraat 2
2723 RN Zoetermeer
tel. 079-319313
telex 32333

jobarco bv
VOOR KABELS, WIE ANDERS

☎079-319313

Digitale/analoog-digitale multimeters met wijzer van BBC/Metrawatt

Van beide het beste in één apparaat.

- Hand- en klap-multimeters
- Autoranging
- Analoge schaal met wijzer
- Range-, data- en peak-hold
- Analoge schaal met zoom (maximaal 10 meter schaallengte)
- Referentie-, Window-, True RMS meting
- Maximaal 58 meetbereiken, afhankelijk van het type, bijvoorbeeld:
  300 mV tot 1000 V AC/DC;
  300 mA tot 30 A AC/DC;
  300 Ohm tot 300 M Ohm.

Vraag uitvoerige documentatie via doorkiesnummer 010 - 407 88 82.

BBC
BROWN BOVERI

BBC BROWN BOVERI BV
Marten Meesweg 5 - 3068 AV Rotterdam
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam
Tel. 010 - 407 89 11* - Telex 21539 bbc nl

3080

UNIEKE VAKBEURS VOOR TECHNIEK en TOELEVERING

DE BEURS IN UW BELANG!!!

De beurs biedt:

Technische produkten en apparatuur
Diensten en informatie.

Voor:

Industrie, technische diensten van instellingen e.d., loonbedrijven en installateurs.

Het INFOCENTRUM op de beurs verleent u extra service.

ONDERHOUD + INSTALLATIE REGIONAAL '87

DAAROM NOTEER:

✦ **GOES**	Zeelandhallen 6 t/m 8 mei 1987
✦ **GRONINGEN**	Martinihal 13 t/m 15 mei 1987
✦ **VALKENBURG**	Geulhal 20 t/m 22 mei 1987

Geopend:
Dagelijks van 14.00 – 22.00 uur
Inlichtingen 03430-14262.

▷ bewaking van de aansluiting van beide spreekdraden op de voeding en voor correctie van een verkeerde voedingspolariteit.

In de lijnkoppelschakeling wordt de gehele lijnsupervisie uitgevoerd, zoals lus- of aardestart, aarddetectie op beide spreekdraden, wekstroomritme, kiesimpulsen en overstroom. Tevens is het IC verantwoordelijk voor de injectie van 12 kHz- of 16 kHz-teltonen, twee-naar-vierdraadsomzetting en door het programma bestuurde uitgangssignalen voor functies op andere printplaten, zoals het aansturen of aftasten van de *c*-draden.

In de lijnkoppelschakeling zijn verschillende halfgeleidertechnologieën en schakeltechnieken toegepast. Door de BIMOS-technologie kon men conventionele bipolaire schakelingen combineren met analoge CMOS-componenten. Standaard statische CMOS-poorten zijn gekoppeld met dynamische CMOS-logica en bipolaire niveauverschuivers alsook met specifieke I/O-structuren. Zuiver analoge signaalverwerking gaat hand in hand met schakeltechnieken voor signaalbemonstering. Voorbeelden hiervan zijn geschakelde condensatorstructuren voor de versterker- en filtertrappen. Al deze technieken hebben geleid tot een geringe kristaloppervlakte en begrenzing van het aantal noodzakelijke externe componenten. Het resultaat is het in afb. 5 getoonde IC-kristal van 30 mm². Hierop zijn het equivalent van 22 operationele versterkers, 10 comparatorschakelingen en 200 poorten ondergebracht.

DIGITALE SIGNAALPROCESSOR

De digitale signaalprocessor bevat een rudimentaire analoge vorkschakeling om voor normale aansluitingen een nominale symmetrische reflectiedemping te verzekeren, zelfs als de digitale vorkschakeling niet actief is. De vorkschakeling heeft met behulp van de programmatuur selecteerbare coëfficiënten. Zodoende is een gemakkelijke aanpassing mogelijk aan door de afnemer te definiëren netwerken. Bovendien kunnen de coëfficiënten worden afgeleid uit automatische meting van de lijnimpedantie. Door automatische coëfficiëntenselectie kan ook de symmetrische reflectiedemping van de aangesloten lijnen voldoen aan specifieke voorschriften.

Voorts bevat de digitale signaalprocessor eenvoudige analoge filters ten behoeve van A/D- en D/A-omzetting. Digitale filters verschaffen de transmissiekarakteristieken zoals die voor PCM-systemen zijn vastgelegd. Tevens bevat de processor de digitale regeling van de demping in de zendrichting en in de ontvangrichting. Instelling van de hiervoor geldende dempingswaarden gebeurt eveneens door coëfficiëntenselectie in de programmatuur. Andere belangrijke functies van de digitale signaalprocessor zijn het overbrengen van lijnbesturingsinformatie en de „dender"-onderdrukking van lijnstatusbits, zoals door het haakcontact, wekstroomritme en overstroomdetectie.

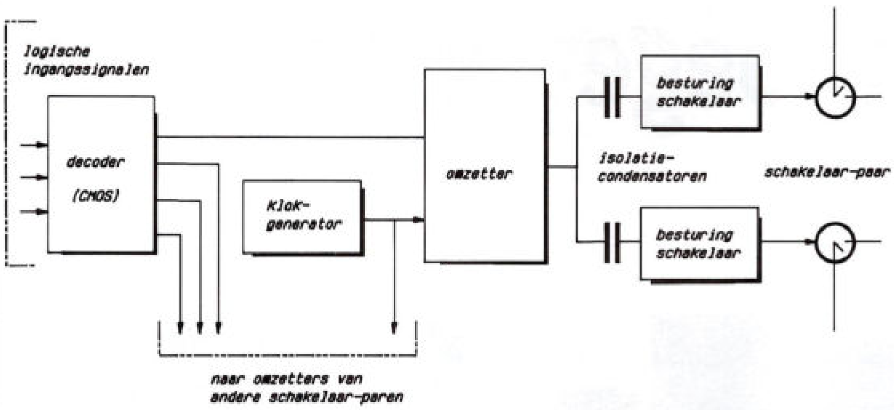
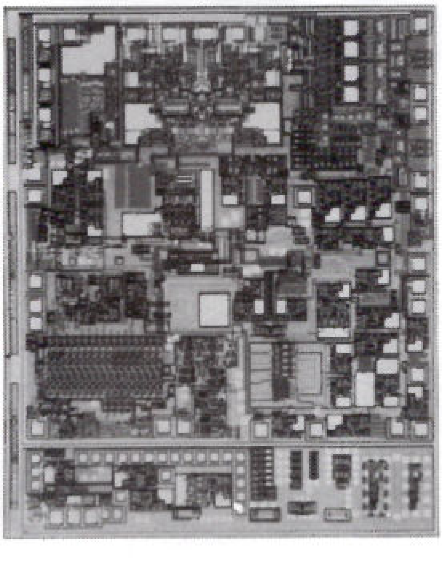
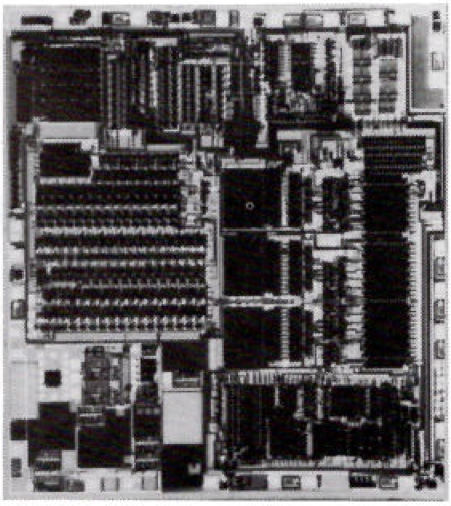


Fig. 4. Belangrijkste functieblokken van de hoogspanningschakelaar.



Afb. 5. Het kristal van de lijn-interface meet 30 mm² en is gerealiseerd in BIMOS-technologie, een combinatie van bipolaire technologie en CMOS. De schakeling bevat het equivalent van 22 operationele versterkers, 10 comparatorschakelingen en 200 poorten.



Afb. 6. De digitale signaalprocessor heeft een kristaloppervlakte van 30,7 mm² en is uitgevoerd in CMOS-technologie met kleinste lithografische structuren van 3 μm.

Afb. 6 toont het 5,3 mm × 5,8 mm metende kristal van de volledige signaalprocessor. De schakeling is uitgevoerd in n-put-CMOS-technologie met 3 μm-lithografie. Met een 10 V-voeding voor analoge functies en 5 V-voeding voor digitale functies bedraagt het verbruik 135 mW bij de volle klokfrequentie van 4 MHz en 40 mW in de „sluimerstand".

TRANSCODER EN FILTER

De transcoder en het filter converteren het lineair gecodeerde 4-Mbit/s uitgangssignaal van de digitale signaalprocessor in een 8-bit PCM-code volgens de A- of μ-wet. De lineaire code wordt overgedragen als twee-complement, waarbij alle bits zijn geïnverteerd. Een „pull-up"-weerstand in de zendrichting maakt dat de vrije kanaalbits logisch hoog („1") zijn. De eerste drie bit van de lineaire code representeren het teken en twee tekenuitbreidingen; het laatste bit is louter bedoeld voor afronding.

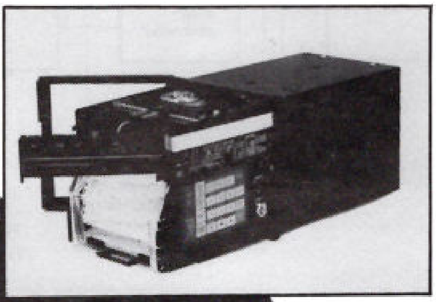
De PCM-interface heeft 32 kanalen met elk acht bit. Selectie van de gewenste „compressie/expansie"-wet komt tot stand door het inverteren van de even bits (A-wet) dan wel door invertering van alle bits uitgezonderd het teken (μ-wet). Het transcoderen in ontvang- en zendrichtingen van alle 32 kanalen geschiedt elke 125 μs.

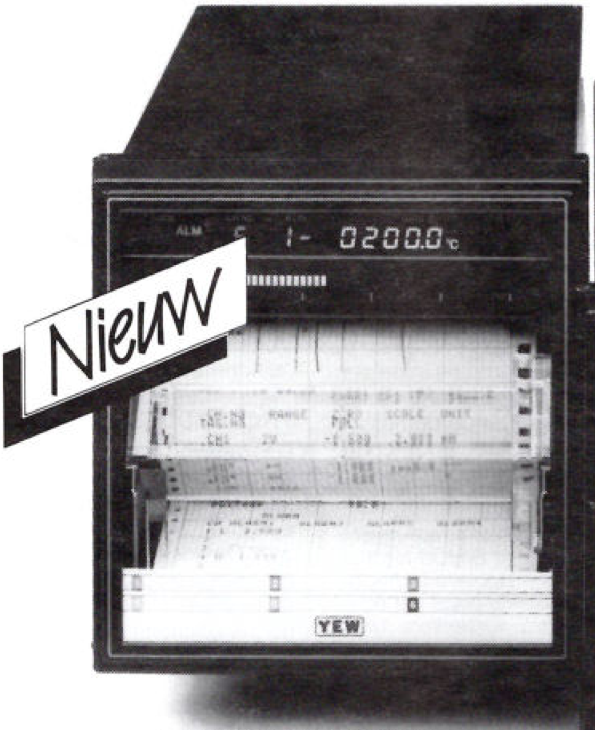
Bij telefonie wordt vaak een tariferingsmethode toegepast waarbij een signaal met een 12 kHz of 16 kHz sinusreeks wordt geïnjecteerd op de lijn. Dit signaal wordt dan gedetecteerd door een meter bij het telefoontoestel. Omdat de demping op de lijn bij deze frequenties hoog is, moet de sterkte van het telsignaal tamelijk hoog zijn ver- ▷

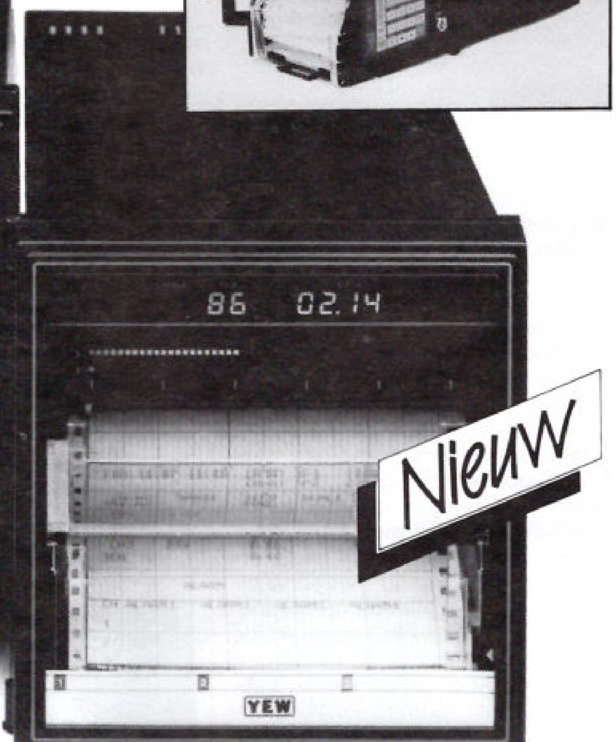
TECHNIEK

Omdat u meer van uw recorder verlangt, heeft YEW er intelligentie aan toegevoegd

Als u één van deze recorders in de hand heeft, zult u zich direkt afvragen hoe het mogelijk is om zoveel techniek in zo'n kleine behuizing onder te brengen.
Wij zullen een paar tips van de sluier oplichten.







⋆ De borstel- en contactloze servomotor met een dikte van nauwelijks 15 mm is niet alleen klein maar ook zeer betrouwbaar.

⋆ De kwetsbare sleepdraad vindt u niet meer terug. De plaats van de pen wordt op ultrasone wijze vastgesteld.

⋆ Het inktsysteem; geen gemier met inktflesjes "filt tips" of andere pensystemen; de zes kleuren lintcassette draait maandenlang feilloos door.

⋆ U kunt niet alleen elk ingangskanaal vrij programmeren, u kunt ook elk kanaal via bar graph, digitale aanwijzing of via de pen snel en duidelijk aflezen.

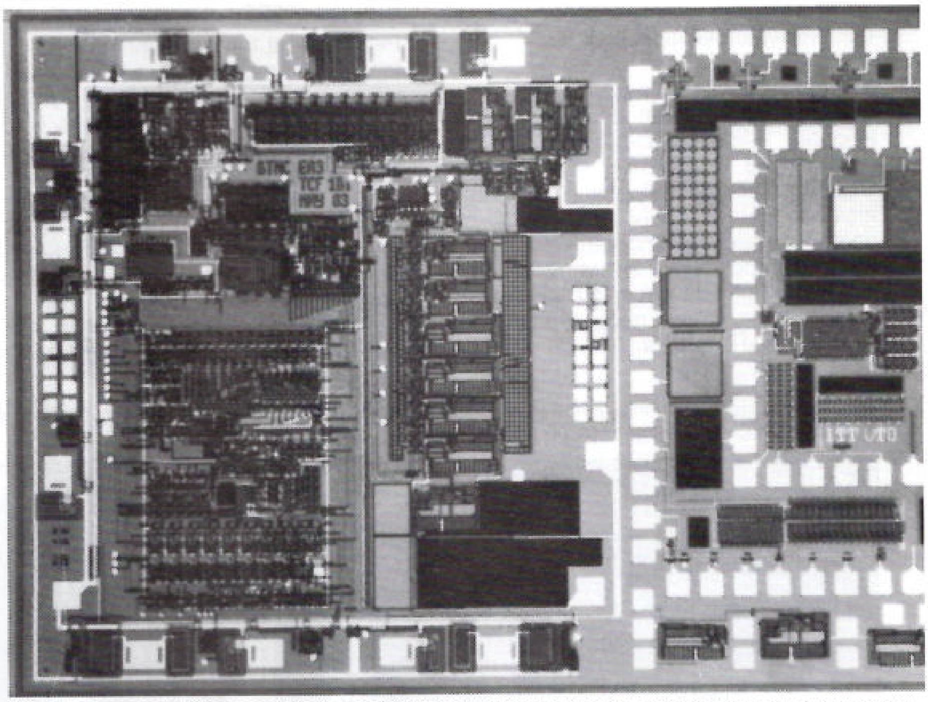
⋆ Wij willen u deze onderhoudsvriendelijke en veelzijdige recorder graag demonstreren omdat één demonstratie u meer zegt dan deze tekst.
Belt u 033-641611. Wij hebben verschillende modellen voor u klaar staan.

YOKOGAWA ◆

Yokogawa Electrofact b.v.
Radiumweg 30, 3812 RA Amersfoort
Tel.: 033-641611

geleken met dat van het spraaksignaal. Injectie van het signaal mag geen hoorbare klik veroorzaken. Omdat zulke hoge signaalniveaus het ontwerp van het telsignaalpad bemoeilijken, vindt het opwekken en vormen van de telsignalen plaats in een gemeenschappelijk gedeelte van de transcoder en het filter.

Alle transcoder- en filterschakelingen zijn ondergebracht in één IC, dat op hetzelfde kristal een separate sectie heeft voor A-/μ-wet omzetter plus tariferingsschakelingen, zie afb. 7. Om een lage dissipatie te bereiken en de kristaloppervlakte te minimaliseren, is het IC uitgevoerd in dynamische CMOS-technologie. Het geheel is ondergebracht in een keramische DIL-behuizing met 16 pennen.



Afb. 7. Transcoder/filter-combinatie op één kristal met een separate sectie voor de A-/μ-wet omzetter en tariferingsschakeling. Dit IC is uitgevoerd in 3 μ ISO-CMOS-technologie.

APPLICATIEPROCESSORBESTURING

De tweevoudige applicatieprocessorbesturing, kortweg applicatiebesturing, werkt als interface tussen een lijnmodule (applicatiemodule) en het bijbehorende register en zodoende tevens naar het digitale doorschakelnetwerk van *System 12*.

De applicatiebesturing is uitgevoerd als geïntegreerde schakeling en wordt toegepast in analoge abonneelijnmodulen, analoge verkeerslijnmodulen, alsook in wekstroom- en alarmmodulen. De applicatiebesturing geeft toegang tot twee PCM-verbindingen. Eén van deze verbindingen is aangesloten op het met de applicatiemodulen gerelateerde register, terwijl de andere is aangesloten op het register van een gepasseerde applicatie. Een register kan de besturing overnemen van de lijncircuits van beide modulen in het paar als een register defect mocht raken of tijdens het laden van nieuwe programmatuur.

Elke 4 MHz PCM-stroom bestaat uit 32 kanalen van 16 bit bij de standaard rasterfrequentie van 8 kHz. Kanaal 0 bevat normaal de synchronisatiecode en kanaal 16 de instructie-informatie. *System 12* is zo ontworpen dat de applicatiebesturing voor 128 lijnen instructies in kanaal 16 kan invoegen en lijncircuit-informatie kan ontvangen op het retourkanaal 16.

Snelle parallelverwerking en zeer efficiënte data-afhandeling is gerealiseerd door een interne multibus-architectuur. Een analoge PLL-schakeling ontleent de lokale tijdbasis van 4 MHz aan de asynchrone klokken van de centrale.

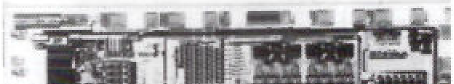
De applicatiebesturing bevat 1-Kbit dynamisch RAM, waarin per lijn de 8-byte besturingspakketten worden opgeslagen. Een statisch schakelend RAM wordt op een associatieve manier doelmatig geadresseerd door een kanaalnummer en een poortadres om simplex- of duplex-verbindingen op te bouwen naar elk ander serieel poortkanaal. De associatieve sleutel van het schakelend RAM wordt bestuurd door de applicatiebesturing. Een volledig geoptimaliseerd dynamisch kanaaltoewijzingsschema (op een „per lijn"-basis) minimaliseert de vertraging door de schakeling.

Om de testbaarheid van het IC te vergroten, is hierin specifieke additionele logica opgenomen. In totaal bevat het applicatiebesturings-IC 22 000 transistoren op een silicumoppervlakte van 33 mm^2, gerealiseerd in een tweelaags polysilicium n-put CMOS-technologie met lithografische structuren van 3 μm, zie afb. 8. De dissipatie bedraagt slechts 150 mW.

UNIVERSELE IC'S VOOR SYSTEM 12

De printkaartbesturings-interface *(OBCI, on-board controller interface)* is het tweede IC, dat samen met de hiervoor beschreven applicatiebesturing de gepaarde besturing van abonnee- of verkeerslijngroepen verzorgt. De rol van de besturingsinterface is het vormen van een directe interface met een standaard besturingseenheid, bijvoorbeeld die op de printkaart zelf. Zo'n besturingseenheid kan één van de vele standaard microprocessoren zijn, maar ook een intelligente applicatiemodule zoals een ISDN-lijnmodule of digitale verkeerslijnmodule. Als zodanig ondersteunt dit IC laag 3 van het OSI-model. De besturingsinterface wordt in *System 12* op vele printkaarten toegepast, is uitgevoerd in 3 μm NMOS-technologie en bevat 50.000 transistoren, zie afb. 9.

Afb. 8. Tweevoudige applicatieprocessorbesturing voor de abonneelijnmodule van System 12. Ook deze schakeling is uitgevoerd in 3 μ ISO-CMOS-technologie. Het kristal bevat circa 22 000 transistoren op een oppervlakte van 33 mm^2.



Behalve de besturings-interface, ontwikkelde ITT nog enkele „universele" VLSI-IC's in 3 μm-technologie. Te zamen kunnen de IC's van deze „chip-set" in *System 12* de eerste drie lagen van het OSI-model afhandelen. Voorbeelden daarvan zijn de afhandeling van het verkeer met de concentrator *(RSU, remote subscriber unit)*, pakketgeschakeld verkeer op ISDN-lijnen en CCITT nr. 7-verkeerslijnen of X.75-verkeerslijnen, danwel digitaal geschakeld bredebandverkeer ($n \times 64$ kbit/s tot 2048 kbit/s).

Verwerking op het niveau van laag 1 omvat digitale verkeerslijnlogica voor koppeling met 2048 kbit/s verkeerslijnverkeer. Een belangrijke schakeling is hier de zogenaamde *U-interface*. Deze bevat de functies voor het realiseren van een ISDN-lijninterface en echo-onderdrukking voor 144 kbit/s ISDN-lijntransmissie. Ook werd voor laag 1 een meerkanaals „aligner"

TECHNIEK

ontwikkeld, een oplijnschakeling voor digitaal bredebandschakelen.

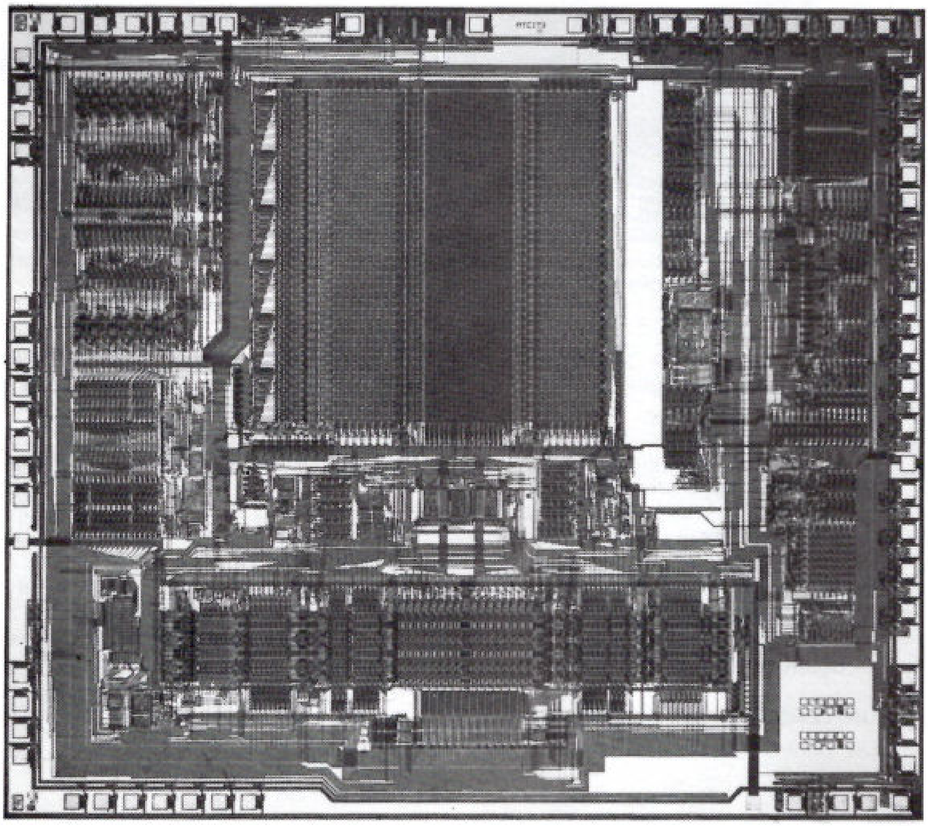
Verwerking op het niveau van laag 2 wordt gerealiseerd met een commercieel verkrijgbare "High Level Data Link Controller" (HDLC), die CCITT nr. 7-signalering en CCITT X.25-verbindingen ondersteunt, alsmede uit een ISDN-verbindingsbesturing voor ondersteuning van D-kanaal- en E-kanaalprotocollen, en van pakketgeschakelde diensten in het B-kanaal. Tot besluit zullen we wat nader ingaan op de genoemde U-interface.

U-INTERFACE

Fig. 10 toont het blokschema met de belangrijkste functiedelen van de U-interface. Hiervoor is in eerste instantie een „chip-set" ontwikkeld, waarvan de verscheidene IC's in totaal 100 000 transistoren omvatten op een oppervlakte van 130 mm^2. Ongeveer eenderde deel (38 000 transistoren op 34 mm^2) komt voor rekening van het IC voor echo-onderdrukking; het kristal van de echo-onderdrukker is weergegeven in afb. 11.

Alle IC's van de U-interface zijn uitgevoerd in n-put-CMOS-technologie met twee polysiliciumlagen, één metaallaag en kleinste lithografische details van 3 μ. De klokfrequentie bedraagt maximaal 15,36 MHz; de totale dissipatie is 350 mW. Ongeveer 20% van de totale schakeling is analoog en 80% is digitaal.

Afb. 9. Printkaart-besturings-interface voor abonneelijn- en verkeerslijnmodulen, uitgevoerd in 3 μ NMOS-technologie met 50 000 transistoren.



De U-interface maakt ISDN-overdracht mogelijk van 144 kbit/s data over telefoondraden die oorspronkelijk werden geïnstalleerd voor transmissie van spraaksignalen met een bandbreedte van maximaal 4 kHz. Zoals duidelijk zal zijn, is dit geen gemakkelijke opgave. In ISDN-jargon betekent dit namelijk het realiseren van een volledige tweerichtingverbinding ("full duplex") van twee B-kanalen en een D-kanaal over bestaande tweedraadslijnen. Het opbouwen van een fysieke verbinding vraagt de volgende functies:

- activeren en de-activeren van een aansluiting die laag-1-signalen gebruikt;
- transmissie en correcte ontvangst van een 144 kbit/s "full duplex"-signaal over tweedraadslijnen;
- woord- en rastersynchronisatie.

Bij transmissie van signalen met een transmissiesnelheid van 144 kbit/s ontstaan twee belangrijke problemen. In de eerste plaats is het ontvangen signaal door de lijn verzwakt: in het slechtste geval wel 46 dB ten opzichte van het zendniveau. In de tweede plaats is een vorkschakeling nodig voor de twee-naar-vierdraads-omzetting indien een tweedraadslijn wordt gebruikt. In het blokschema is deze geheel rechts weergegeven als „hybride".

Imperfecties in de vorkschakeling zijn er de oorzaak van dat een deel van het zendsignaal in het ontvangpad wordt teruggekoppeld. In het slechtste geval kan het niveau van het retoursignaal –6 dBm bedragen, terwijl op lange lijnen het gewenste signaal 40 dB onder het ongewenste signaal kan liggen. De U-interface heeft nu tot taak het gewenste signaal zelfs onder deze ongunstige condities te extraheren. Bewezen is

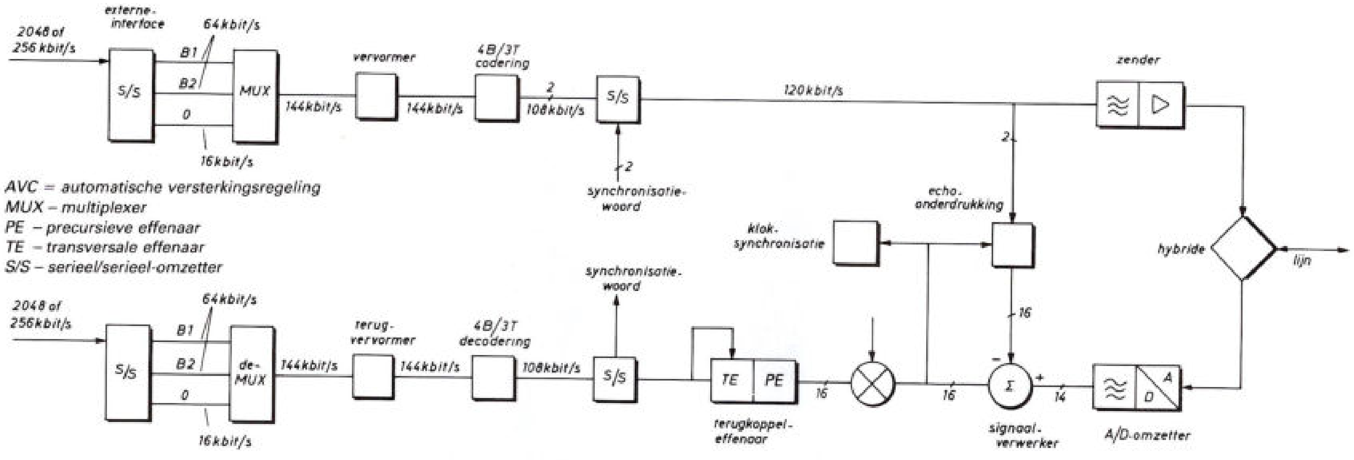
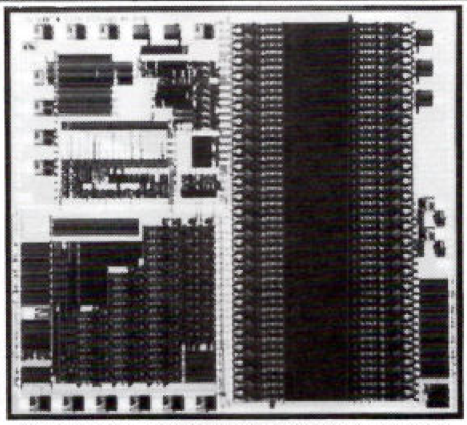


Fig. 10. Blokschema van de U-interface. De functies van dit geheel zijn in eerste instantie verdeeld over enkele IC's van een „chip-set".

dat de schakeling in staat is een 144 kbit/s-verbinding te onderhouden over lijnen die oorspronkelijk louter voor spraakverkeer waren bedoeld. Er worden drie methoden gebruikt om het gewenste van het ongewenste signaal te scheiden: adaptieve echo-onderdrukking, adaptieve effening en een gemodificeerde lijncodering.

We zullen veronderstellen dat zowel de lek van de vorkschakeling als de door de lijn opgewekte echo (als resultante van misaanpassing van de impedantie) als een lineaire functie kan worden gemodelleerd, zie fig. 12. In dit geval is het mogelijk de echo te simuleren door een lineair filter en de gesimuleerde echo van de echte echo af te trekken. Zodoende blijft als resultaat het gewenste ontvangsignaal over.

Adaptieve echo-onderdrukking kan worden toegepast voor automatische instelling van de lineaire filterkarakteristiek om de invloed van de echo zo klein mogelijk te maken. Voor de uitvoering van het filter bestaan verschillende alternatieven, bijvoorbeeld analoog of digitaal. Gekozen is voor een transversaal digitaal filter, waarin de filterkarakteristiek wordt gedefinieerd door de coëfficiënten van de transversale aansluitingen. Deze coëfficiënten worden aangepast door een middelingsalgoritme, dat het „kleinste kwadraat" van de restecho minimaliseert. De restecho wordt gecorreleerd met diens mogelijke oorzaak. Indien er enige correlatie bestaat, volgt een automatische aanpassing van de coëfficiënten om de echo te minimaliseren.
De functie van de effenaar is vergelijkbaar met die van de echo-onderdrukker. Data die met een hoge snelheid (120 000 symbolen/s) worden verzonden, genereren intersymbool-interferentie wegens het laagdoorlatende karakter van de lijn. De beslissing welk symbool werd ontvangen, mag niet worden beïnvloed door data die eerder of later dan het beslismoment werden ontvangen. Al dergelijke informatie moet daarom vervallen om te verzekeren dat het gedurende een symboolcyclus ontvangen signaal alleen afhangt van het symbool dat aan het andere eind werd verzonden. Dit



Afb. 11. Het kristal van de echo-onderdrukker neemt ongeveer eenderde deel van het aantal transistoren van de gehele U-interface voor zijn rekening. De circa 38 000 transistoren van deze schakeling zijn ondergebracht op 34 mm² silicium.

opnieuw is een kwestie van het realiseren van een adaptief digitaal filter. Ook hier worden de coëfficiënten automatisch bijgesteld door een middelingsalgoritme, afhankelijk van de correlatie tussen de intersymbool-restinterferentie en de mogelijke oorzaak daarvan.

Ten slotte wordt een lijncoderingsschema toegepast ter versmalling van de frequentieband waarin de spectrale vermogensdichtheid van belang is. Voor dit doel wordt de 4B/3T-code toegepast, die een modificatie is van de 4/3-code („mark/space"-code). Voor informatie-overdracht bij 144 kbit/s vertoont de spectrale vermogensdichtheidsfunctie een maximum bij 30 kHz, wat demping en intersymbool-interferentie vermindert.

– Woord- en rastersynchronisatie

Een belangrijke functie van de U-interface is de synchronisatie van beide einden. In de eerste plaats is bitsynchronisatie vereist om bemonstering op het optimale moment (d.w.z. bij maximale impulsresponsie) en daarmee een zo groot mogelijke signaal/ruis-verhouding te realiseren. Ten tweede moet de positie van de symboolsequentie binnen het raster kunnen worden gedetecteerd.

Aan beide voorwaarden wordt voldaan door correlatie met behulp van een digitale PLL-schakeling. Het principe van deze faselus is gebaseerd op het gebruik van een sychronisatiewoord dat in elk 1 ms-raster wordt verzonden. Hierdoor is een voortdurende correlatie mogelijk van het het ontvangen signaal met het synchronisatiewoord. Hoewel het ontvangen signaal gedempt is, kan toch het maximum van de correlatiefunctie worden gezocht. De detectie van het precieze ogenblik waarop het maximum van deze correlatie optreedt, bepaalt daarmee de rasterreferentie. In feite resulteert dezelfde bewerking in zowel raster- als bitsynchronisatie.

Correlatie met het synchronisatiewoord heeft dezelfde vorm als een impulsresponsie-functie. Het optimale bemonsteringsmoment ligt exact op het maximum van de impuls. Wordt verondersteld dat de impuls symmetrisch is, dan is het signaalniveau hetzelfde als een monster voor en een monster na het maximum. Indien de niveaus niet gelijk zijn, kan het verschil tussen beide niveaus dienen als een terugkoppelsignaal om het bemonsteringsmoment te regelen. Een effectieve regeling is verkregen door de periodetijd van de 120 kHz symbolen te vergroten of te verkleinen met de periodetijd van een 15 MHz kloksignaal, totdat het verschil nul bedraagt.

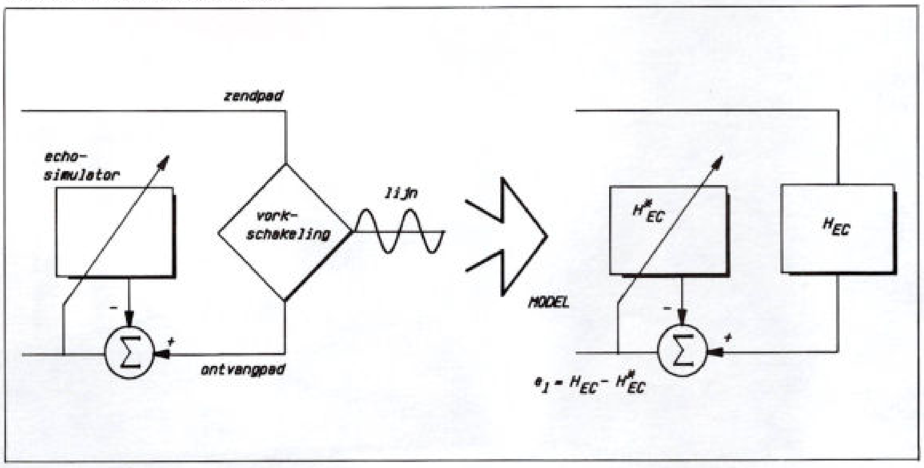
– Activeren/de-activeren

De fysieke verbinding moet op laag 1 worden geactiveerd en gede-activeerd. Zolang er geen oproepen zijn, verkeren de U-interfaces in de sluimerstand en bestaat er geen fysieke verbinding voor de transmissie van data. Het gevolg hiervan is dat een verbinding moet worden opgebouwd door de laag-1-signalen. Voorts moet – omdat er een strikte scheiding is tussen de verscheidene niveaus – een verbinding ook door de laag-1-signalen worden gede-activeerd.

De opbouw van een verbinding start door het zenden van een aanvraagsignaal. Na ontvangst van een bevestiging wordt de fysieke verbinding geactiveerd. De beide aansluitingen zijn nu paraat en de laag-1-verbinding kan worden opgebouwd: echo moet worden onderdrukt, het ontvangen signaal geëffend, en beide einden gesynchroniseerd. Omdat deze drie functies elkaar sterk beïnvloeden, moet zorgvuldig worden gelet op een betrouwbare „opstart". Aanvankelijk zijn de coëfficiënten van de echo-onderdrukker en de effenaar niet exact gedefinieerd; in het slechtste geval komt na 150 ms een betrouwbare fysieke verbinding tot stand met een bitfout van maximaal 1 : 10^6.

(Wordt vervolgd) □

Fig. 12. Modellering van de lek van de vorkschakeling en van de door de lijn gegenereerde echo als een lineaire functie.

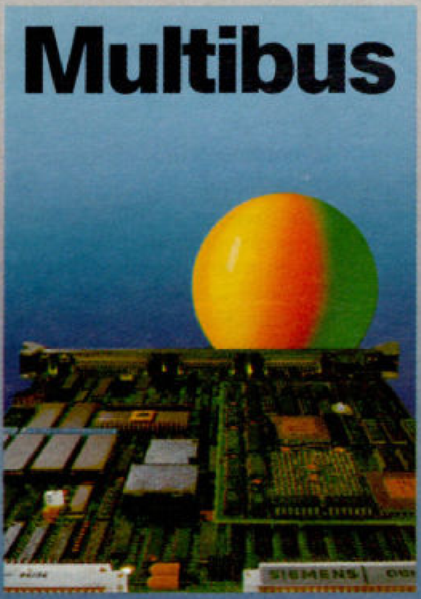


SIEMENS

SMP, AMS-M en OSM-B microcomputer kaartsystemen:

Drie systemen – één concept

Voor 8- en 16-bit toepassingen worden de SMP en AMS-M systemen van Siemens al jarenlang en op vele plaatsen toegepast. Dit concept wordt nu gecompleteerd met een nieuw systeem voor 32-bit toepassingen, het **O**pen **S**iemens **M**icrocomputersysteem, **OSM**-B.



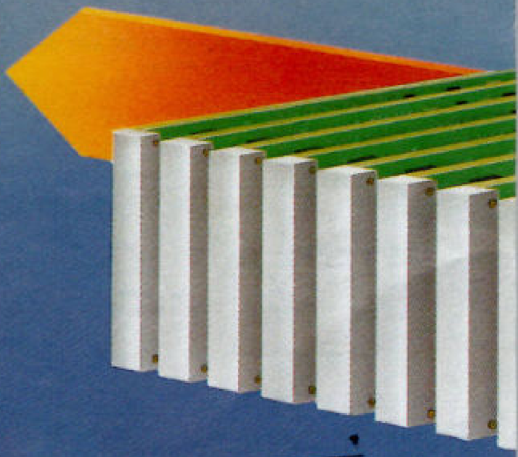
Aan u de keus:

- **OSM-B 16- en 32-bit.** Het krachtige multi-processor systeem, gebaseerd op Multibus® II. Hiervoor is een compleet spectrum kaarten beschikbaar.
- **AMS-M 16-bit.** Een I/O-georiënteerd multiprocessor systeem. De Europese versie van Multibus® I met meer dan 25 kaarten.
- **SMP 8- en 16-bit.** Een I/O-georiënteerd monomaster kaartsysteem. Meer dan 100 verschillende kaarten staan ter beschikking.

Wanneer en waarmee u ook start in dit concept, elk onderdeel van het systeem is zowel naar boven als naar beneden compatibel, van 8- tot 32-bit.
Voor elke toepassing hebben wij een oplossing op maat, nu en in de toekomst.
Daarvoor zorgen de op elkaar afgestemde systemen SMP, AMS-M en OSM-B.

Elektronica van Siemens, voor een toekomst met perspectief.

Wilt u uitvoerige informatie ontvangen over dit unieke concept? Belt of schrijft u ons.



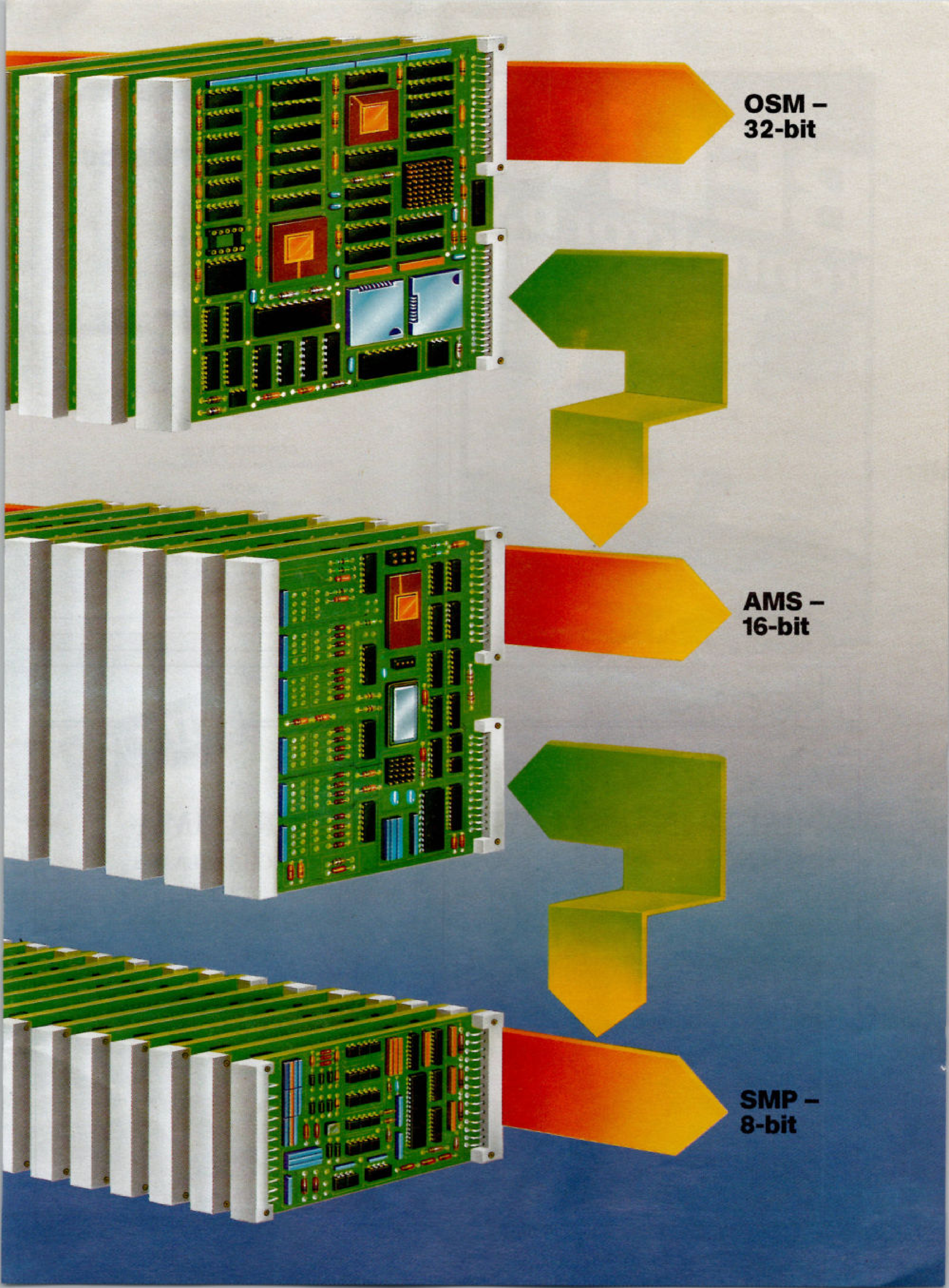
Siemens Nederland N.V.
Afdeling Elektronica,
Componenten en Systemen
Postbus 1 60 68
2500 BB Den Haag
Trefwoord: "Kaartsystemen"
Telefoon: 070-78 20 77
(doorkiesnummer)

U kunt ook contact opnemen met onze wederverkoper:
Simac Electronics B.V.
High Tech Park
5503 HP Veldhoven
Telefoon: 040-58 29 11

Siemens seminar over de nieuwste microcomputersystemen
op maandag 18 mei aanstaande!
Bel voor meer informatie met Angela de Vreede,
telefoon 070-78 2745.

Multibus® is een gedeponeerd handelsmerk van de Firma Intel.

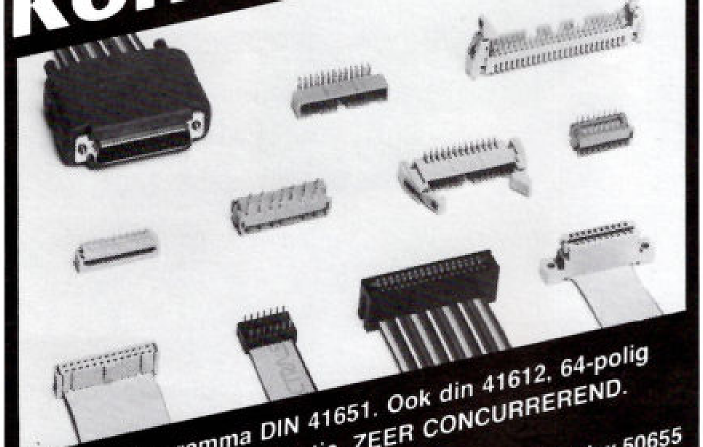
12/2011



OSM –
32-bit
AMS –
16-bit
SMP –
8-bit

BELKO konnektor b.v.

TRW-Connectors



flatcable programma DIN 41651. Ook din 41612, 64-polig
bandkabel en kabelkonfektie. ZEER CONCURREREND.

Postbus 3120 5203 DC Den Bosch Tel. 074-414445 Telex 50655

meer dan 3500 verschillende konnektors

Uit voorraad leverbaar

Hestel Electronica bv

K.V.G.
Kristallen, filters en oscillatoren

KATHREIN
Professionele antennes, filters en duplexfilters

TELEGÄRTNER
8-polige kontaktdozen, H.F. en L.F. connectors

DATASEL
Mobilofoon bedieningsapparatuur (5 toon Z.V.E.I.)

TELTRON
Cryptofoons en tijdregistratie-apparatuur

JABRO
NiCd batterijen

CONTROLONICS
Speciale microfoons en luidsprekers

HOFI
Bliksemafleiders en antenneschakelaars

★

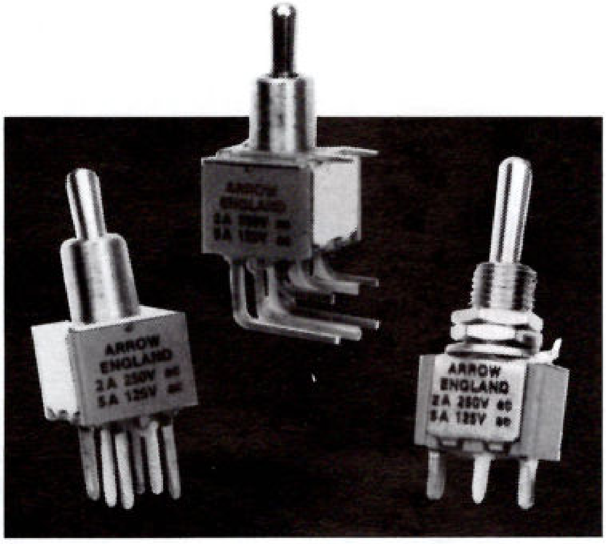
Postbus 289 - 3730 AG DE BILT
Telefoon 030-762180, Telex 40751, Telefax 030-762110

klees electronics b.v.

Bouwerij 70
1185 XX AMSTELVEEN
Tel.: 020 - 434351
Tlx : 17199 klees nl

NIEUW

NIEUW IN ONS LEVERINGSPROGRAMMA



ARROW HART SCHAKELAARS
Subminiatuur serie Alpha

- Enkel- en dubbelpolig om
- 2A/250V AC, 5A DC
- 2 of 3 standen, met of zonder terugverende stand
- Zilver of goud kontakt
- Print- of paneelmontage
- Standaard afmeting
- Volgens BS9000, UL, CSA specificaties
- Uit voorraad leverbaar

ARROWHART

Vraag informatie aan: Tel.: 020 - 43 43 51

Hoogste precisie en stabiliteit voor elke fotoplotter met Agfa COPYLINE

Het vervaardigen van zeer preciese elektronische tools vereist het gebruik van hoogwaardig fotografisch materiaal. COPYLINE-films van Agfa-Gevaert geven u de grootste zekerheid voor een gelijkmatige topkwaliteit bij de produktie van gedrukte schakelingen. COPYLINE-films onderscheiden zich door optimale lijnscherpte, exacte lijnbreedte en maximale densiteit. Alle gegevens worden foutloos overgebracht.
Hoe u gedrukte schakelingen ook realiseert, voor welk verwerkingsprocédé u ook heeft gekozen – Agfa-Gevaert biedt u steeds een kompleet systeem met optimale gegevenszekerheid. En natuurlijk een uitstekende service, die u in staat stelt sneller, eenvoudiger en economischer te werken.

Met Agfa is het prettig werken.

Agfa-Gevaert B.V.
Verkooporganisatie
Grafisch Nederland
Polakweg 10 - 11
2288 GG Rijswijk
Tel. 070 – 115 91

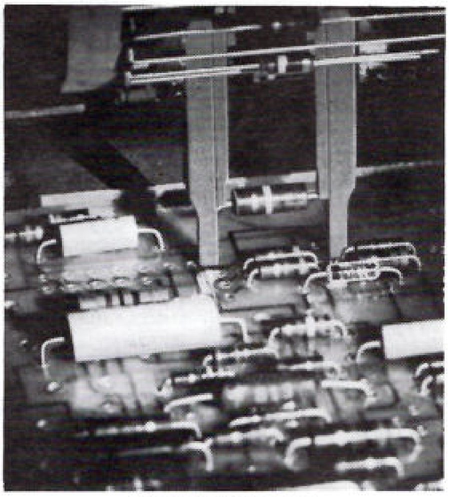
COUPON
Zend ons uitgebreide gegevens over de COPYLINE-systemen voor
☐ elektronika
☐ ontwikkelprocédés
☐ ontwikkelmachines
Zend deze bon in envelop zonder postzegel aan:
Agfa-Gevaert B.V./ Grafisch
Antwoordnr. 2203
2288 VB Rijswijk

Naam
Firma
Straat
Postcode/Plaats
Telefoon
ad 24

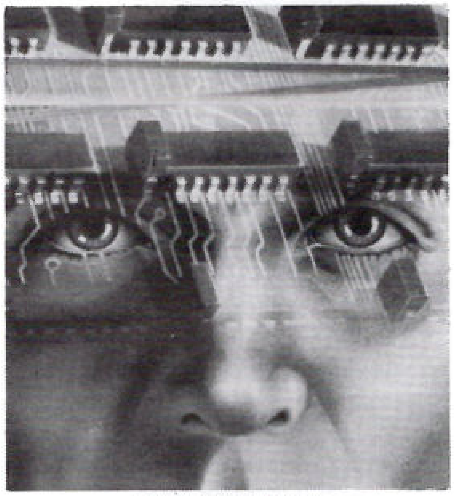
AGFA Agfa

professionele elektronika
RIPA elektronika

Sportlaan 10 5683 CS BEST
Postbus 230 5680 AE BEST
Tel.: 04998-96743
Telex: 51883 RIPA NL



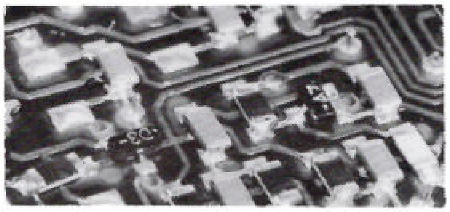
assemblage



ontwikkeling

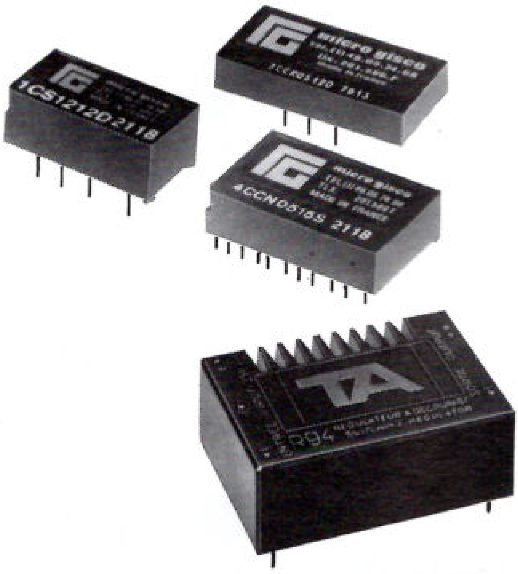
Proto en proeffabrikage.
Kleine series en serie t/m 10 000 stuks.
OOK DE NIEUWE TECHNIEK

Surface Mounted Assembly



VOOR INFORMATIE BEL 04998 - 96743

VOEDINGSMODULEN



R94 SERIE SWITCHING REGULATORS

* ingangsspanning bereik 11-35V vermogen tot 25W
* gunstig geprijsd

MICRO GISCO DC/DC CONVERTERS

* door hybride technieken op keramisch substraat en hoog rendement meer vermogen per cm^3
* 16 pin DIL tot 600 mW
* 24 pin DIL tot 3 W
* galvanisch gescheiden
* beveiligd tegen kortsluiting
* gestabiliseerd en niet gestabiliseerd
* enkele of dubbele uitgangsspanning
* ingang 5, 12 of 24 V

Veelal uit voorraad leverbaar

TEKELEC TA AIRTRONIC

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

BROCHURES EN CATALOGI

De 400 pagina's tellende catalogus ,,*VME-bus Products 1987*'' geeft een samenvatting van de bestaande produkten met een *VME-bus* van *Force Computers, Inc.* Het gaat hier om kaarten, programmatuur en ontwikkelgereedschappen voor 16- en 32-bit computersystemen, die werken onder de besturingssystemen *PDOS* en *UNIX V*. Tevens geeft de catalogus een voorbeschouwing van de produkten die in het eerste en tweede kwartaal van 1987 ter beschikking komen, alsmede voorbeelden van een aantal praktische toepassingen.

De 16-bit CPU-kaarten zijn gebaseerd op de *68000/68010*-processoren met klokfrequenties tot 16,7 MHz, 1-Mbyte dynamisch RAM, MMU en aanvullende interfaces op de kaart. De 32-bit processorkaart werkt zonder 'wait-states' met een klokfrequentie van 20 MHz en kan worden uitgevoerd met en zonder een coprocessor voor berekeningen met schuivende komma, maximaal 1-Mbyte statisch RAM en ten hoogste drie *RS232C*-interfaces. Aanvullingen op deze kaarten zijn: statische en dynamische geheugenkaarten tot 28-Mbyte DRAM (32 bit), optisch gekoppelde en 6/8-kanaals intelligente seriële I/O-kaarten, Winchester- en floppy-kaarten, arbitragekaarten en grafische kaarten. Tot de uitgebreide kaarten behoren een *SASI*-controller, een *SCSI*-controller, een grafische controller voor de besturing van een kleurenbeeldscherm met hoge resolutie en een snelle *Ethernet*-controller.

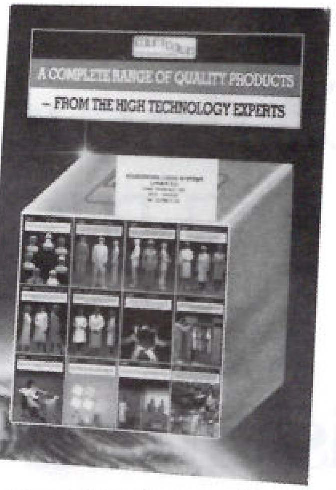
In voorbereiding zijn een CPU-kaart met een *68020*-processor en 'dual port' RAM, een 32-bit CPU-kaart met een *80386*-processor en coprocessor en een snelle 32-kanaals A/D-omzetterkaart.

Inl.: Alcom Computer Systems BV, postbus 794, 2900 AT Capelle a/d IJssel (010) 4519533.

,,*The Spring Contact Probe Specialist*'' is de titel van een catalogus van *Interconnect Devices, Inc. (VS)* over verende contactmeetpennen. Deze meetpennen zijn geschikt voor het beproeven van printen met conventionele componenten en met componenten voor oppervlaktemontage. De kleinste meetpen voor de oppervlaktemontagetechniek met een diameter van 0,38 mm is zelfs te gebruiken tot op een centrering van 0,254 mm (10 mils).

Inl.: Radac BV, postbus 285, 1600 AG Enkhuizen (02280) 16049.

Countdown Clean Systems heeft een brochure uitgegeven over hun leveringsprogramma produkten voor schone ruimten: stofarme kleding, wegwerpkleding, -maskers en -overschoenen, matten, handschoenen, veegdoekjes en stofvrij papier.



Inl.: Countdown Clean Systems, Jules Moretuslei 299, 2610 Wilrijk (België) 32-3-8304179.

Tektronix heeft de kleurencatalogus ,,*Tek Products 1987*'' uitgebracht. Op meer dan 500 pagina's vinden we een uitgebreid, vernieuwd overzicht van de door deze firma te leveren meetinstrumentatie en computerapparatuur. Aan de uitbreiding van het leveringsprogramma hebben alle produktgroepen meegewerkt. De *Information Display Group* levert nu onder andere de intelligente grafisch terminals uit de *4200*-serie. Al eerder introduceerde men de kleuren inktjet-printer met de type-aanduiding *4696*. Bovendien werden de interfacemogelijkheden van het kopieerapparaat *4692* met terminals en werkstations van derden aanzienlijk vergroot.

De *Design Automation Group* heeft wel de grootste vernieuwing ondergaan. CAE-werkstations, bij *Tektronix* kortweg *WorkSystems* genoemd, werden geannonceerd en zijn inmiddels afgeleverd en geïnstalleerd. Bij de *Communications Group* domineren de spectrum-analysatoren, meetinstrumenten voor glasvezelskabels en video-meetapparatuur. De *Instruments Group* introduceerde onder andere een aantal oscilloscopen, waaronder de laboratoriumoscilloscopen in de 11000-serie en diverse analoge en digitale, draagbare oscilloscopen.

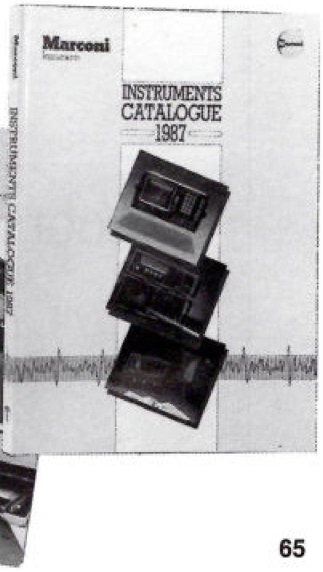
Inl.: Tektronix Holland NV, postbus 226, 2130 AE Hoofddorp (02503) 13300.

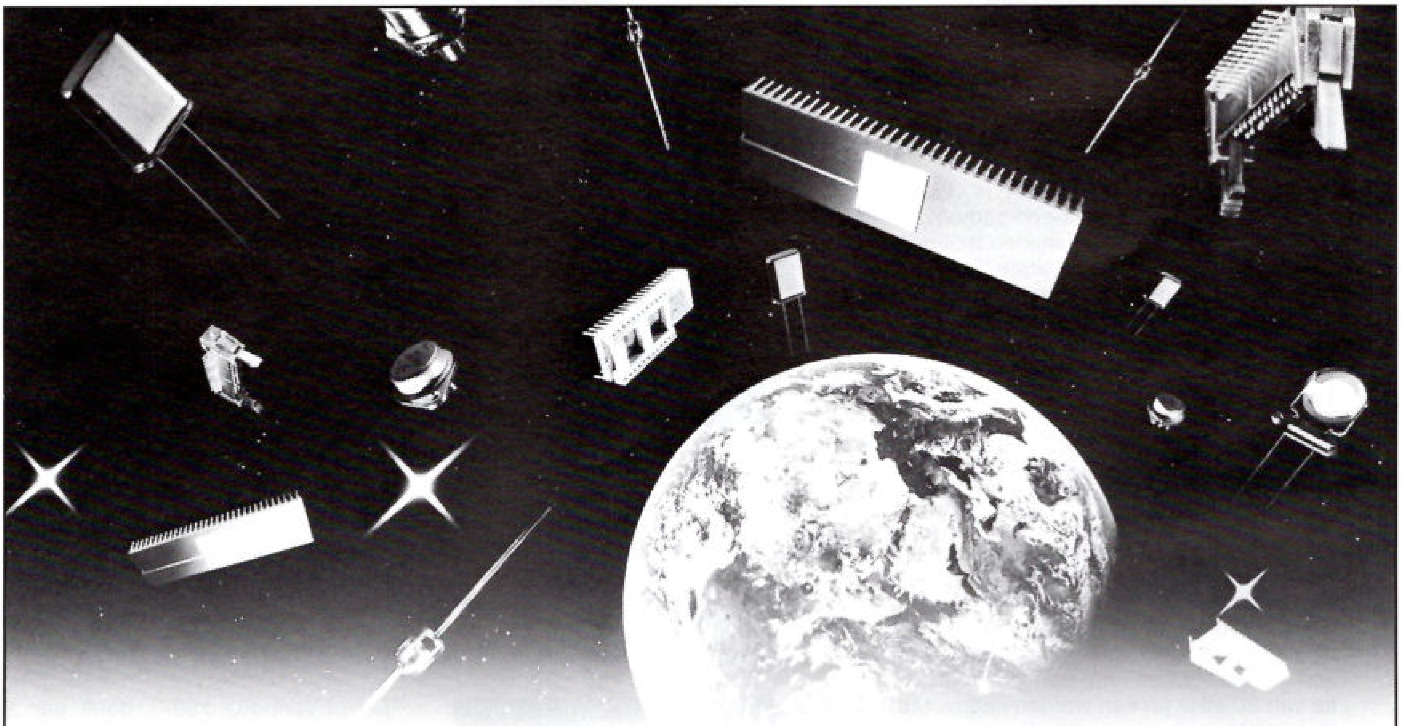
De ,,*Catalogus 1987*'' geeft een totaaloverzicht van de computertoebehoren die *Ripmeester* via het postorderconcept levert aan eindgebruikers. Een bestellijn biedt klanten de mogelijkheid rechtstreeks per telefoon te bestellen. De firma is gespecialiseerd in zogenaamde ,,computer-supplies''. In de 84 pagina's tellende kleurencatalogus vinden we onder andere modems, schakelaars, connectoren en kabels. Een verdere greep uit de inhoud: PC's, zakcomputers, transportkoffers, systeemmeubilair, opbergmiddelen, onderhoudsartikelen, linten, papier, e.d.

Inl.: Ripmeester BV, postbus 1033, 2400 BA Alphen a/d Rijn (01720) 33321.

De ,,*Instrument Catalogue 1987*'' van *Marconi Instruments* geeft op meer dan 300 pagina's een totaaloverzicht van de door deze firma te leveren meetinstrumentatie. Van de diverse instrumenten geeft de catalogus een foto, een beschrijving van de apparatuur en de metingen die met het instrument zijn uit te voeren en de technische specificaties.

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609906.





Nu bij MCA de complete lijn van

WYC
Winding Co.

de specialisten in het wikkelen van spoelen en transformatoren, zoals low/medium transformers.

- 'c' core transformers.
- BS415 transformers.
- Liliput I.F. coils.
- 12,7 mm I.F. coils.
- E.I.range of transformers.
- 110v Control Circuit and Isolating transformers.
- Relaycoils and torroids R.F.chokes.
- E type coils acrial rod assemblies.
- TV coils.
- Sinkcor coils.
- Hand laminating machines.

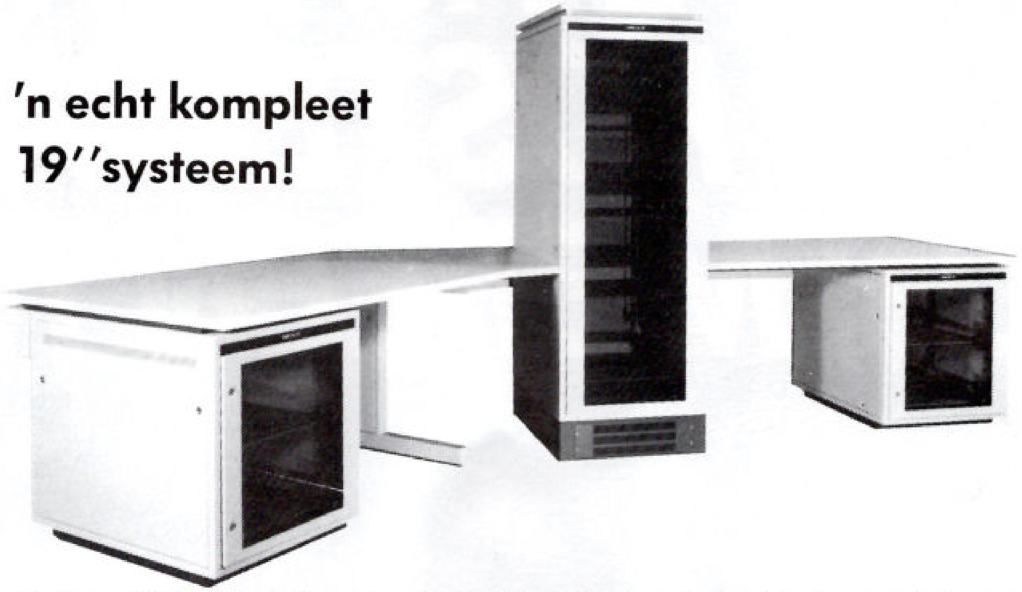
Voor meer informatie en/of samples bel of schrijf MCA

mca

Postbus 1152 - 2280 CD Rijswijk
Delftweg 69 - 2289 BA Rijswijk
Telefoon 015 - 13 49 40
Telex 38314 MCA NL

← VARICON 19"® →

'n echt kompleet 19''systeem!



Het Minkels Varicon 19'' programma is 'n variabel konstruktie systeem van 19''kasten en systeemtafels. Een''totaalsysteem'' waarmee u, met behulp van standaard komponenten, uw eigen kast of werkstation kunt samenstellen.

Een zeer uitgebreid kwaliteitsprogramma met vele varianten en accessoires, perfekt afgewerkt en met integrale gebruiks- en uitbouwmogelijkheden. Een gekozen Varicon 19'' opstelling wordt uit voorraad gemonteerd en is daardoor snel leverbaar.

De uitgebreide catalogus wordt u op aanvraag gaarne toegezonden.

MP

Minkels b.v. Veghel
Dr. Abr. Kuyperlaan 16
Postbus 28, 5460 AA Veghel
Tel.: 04130 - 66960
Telex: 74662

De beste connectors zijn nu voordeliger.

EEN KOMPLEET GAMMA:
POWER (HAN), ELECTRONIC (DIN,
SUB D, FLATCABLE), EBS 3, VS 3000,
FIBRE OPTIC, SOLENOIDS.

SEK FLATCABLE

Dank zij Hartings volledig gerobotiseerde produktie, kennen ook de Flatcable-produkten een gevoelige prijsverlaging!

HARTING ®

HARTING, UW EXCELLENTE CONNECTIE.

Nederland: Mon Plaisir 89a, Industrieterrein Vosdonk, 4879 AM Etten-Leur, Tel. 01/60835400, Telex 54754
België: Schapenbaan, 1730 Relegem/Asse, Tel. 02/465.42.40, Telex 64573
Luxembourg: SECTO, 62-64 Rue de Strassbourg, L-1017, Tel. 352491046, Telex 1316

UNIVERSAL ADVERTISING TEAM

HANDELMAATSCHAPPIJ ISOLECTRA BV, **HOOFDKANTOOR ROTTERDAM:** DOVENETELSTRAAT 25, POSTBUS 588, 3000 AN ROTTERDAM, TELEFOON 010 - 461 99 11, **FIL**

NEKTOR
EEN
ERBINDT?

Vreemd genoeg worden kostbare apparaten en installaties vaak voorzien van onduidelijke stekers. Een vorm van bezuinigen die meestal averechts uitpakt. En dat terwijl er konnektors zijn die voor hetzelfde of een iets hoger bedrag wèl de garantie geven van maximale betrouwbaarheid.

Konnektors die vervaardigd worden door Franz Binder. In zoveel uitvoeringen en formaten dat de juiste verbinding er vrijwel altijd bij is. Met vergulde, verzilverde of optalloy kontakten.

Konnektor uit de 693-serie.

Het omvangrijke programma van Franz Binder wordt geleverd door Isolectra. Dat is zeker geen toeval, want Isolectra geeft, net als u, voorrang aan kwaliteit. En mocht de konnektor die u zoekt nog niet bestaan, dan zorgen we ervoor dat Binder hem volgens uw specifikaties maakt. Want onze dienstverlening gaat net iets verder. We gaan er bovendien van uit dat begeleiding en advies van hetzelfde hoge nivo moeten zijn als de produkten die we leveren. Verstandig dus om via onderstaande bon in verbinding te treden met Isolectra.

ISOLECTRA, WANT ZWAKKE SCHAKELS ZIJN ER AL GENOEG.

Bon voor alle informatie over Binder konnektors.
Stuur deze bon naar Handelmaatschappij Isolectra bv, Antwoordnummer 147, 3000 VB Rotterdam.

naam: ______________________

naam bedrijf: ______________________

adres: ______________________

postkode: ______________________

plaats: ______________________

telefoonnr.: ______________________

isolectra

EA8

WOLLE: RIJNLAAN 41, POSTBUS 413, 8000 AK ZWOLLE, TELEFOON 038 - 54 78 22.

Weet u elektronische komponenten op de juiste waarde te schatten?

Evenzo specialistisch klinkt de vraag voor een juwelier als het gaat om de echtheid van een diamant of de waarde van een gouden sieraad.
Op het eerste gezicht een vreemde vergelijking, maar minder vreemd als u bedenkt hoeveel elektronische komponenten er op de markt zijn. Dan gaat het erom de beste te herkennen. Daarvoor is specialisme nodig.

P&T Electronics International vertegenwoordigt onder andere Fujitsu met memories, microprocessoren, ASIC's, special products, standard logics, linear, IC-cards en Bubble memories.

Fujitsu besteedt veel aandacht aan onderzoek en ontwikkeling. Aktiviteiten die met name door de interne vraag naar halfgeleiders zijn ontstaan.
Tegelijkertijd is in Europa een net van ontwikkelcentra voor ASIC's opgezet.
Dus, voor mensen die weten wat goede komponenten waard zijn, vraag naar Fujitsu en bel P&T Electronics.

**Komponenten,
briljante breinen voor
uw praktijktoepassingen**

P&T Electronics
International bv

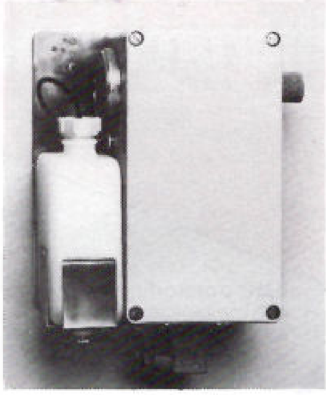
P&T

Esse Baan 77, 2908 LJ Capelle aan den IJssel, Tel. 010-4501444, Telex 26096, Telefax 010-4507092

PRODUKTEN

STATIONAIRE VOCHTMETING

De hoge nauwkeurigheid van vochtmeting op basis van het psychrometische principe is bekend. Volgens dit principe heeft *Ultrakust* een robuust stationair vochtmeetinstrument ontwikkeld met als uitgang Pt100- of 0...20 mA-signalen.

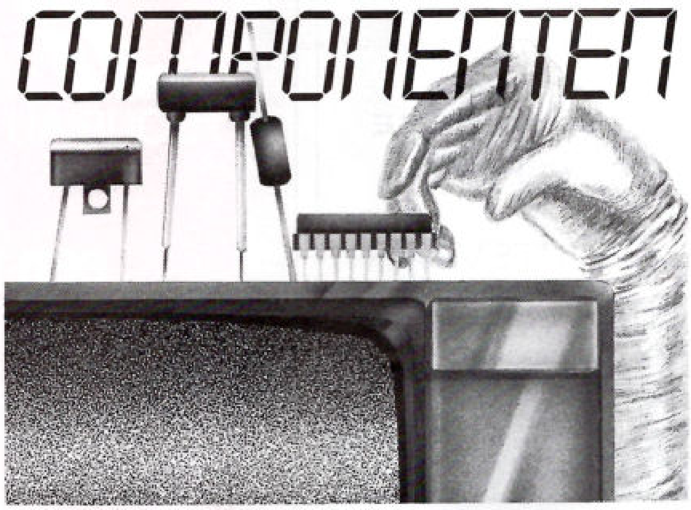


Deze meetopnemer is uitgerust met een nieuw ontwikkeld watertoevoersysteem waardoor bij langdurig gebruik het uitdrogen van de natte en droge bol-voelers uitgesloten is. Het geheel is gemonteerd in een waterdicht aluminium huis. Toepassing o.a. voor vochtmeting in kassen, champignonkwekerijen en industriële processen.

Inl.: Multitechnic BV, postbus 226, 3720 AE Bilthoven (030) 787855.

DRUKOPNEMERS

Transamerica introduceert een serie transducenten met hoog uitgangssignaal, BHL 3020-05. De transducenten zijn voorzien van een interne hybride versterker, die het uitgangssignaal van de opnemer versterkt tot 5 of 10 V naar keuze. Bovendien zorgt een ingebouwde spanningsstabilisator ervoor dat de uitgangsspanning onafhankelijk is van de aangelegde voedingsspanning, die zich tussen 12 en 32 Vdc kan bevinden.
Body en membraan zijn gefabriceerd uit één stuk gehard roestvrij staal. De corrosiebestendigheid wordt ook verkregen doordat er geen lassen in de drukinlaat aanwezig zijn.
De transducenten zijn getest met

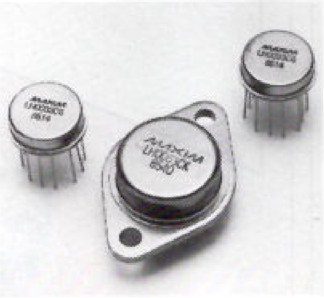


vele miljoenen drukpulsen tot het volle meetgebied, zonder enige waarneembare schade of achteruitgang van de originele specificaties.
Beschikbaar zijn meetgebieden in de DIN reeks tot 700 bar, zowel in overdruk als absolute uitvoering.
De BHL 3020-05 is bestand tegen hoge trillings- en versnellingsniveaus, en is voorzien van bescherming tegen kortsluiting en het omkeren van de voedingsspanning.

Inl.: Transamerica Instruments, postbus 10054, 3004 AB Rotterdam (010) 4379133.

BUFFERVERSTERKERS

De bufferversterkers *LH0033* en *LH0063* hebben een versterkingsfactor 1 en zijn geschikt als spanningsvolger voor het sturen van coaxiale kabels. Het



frequentiegebied van deze buffers loopt van 0...300 MHz voor de LH0063 en 100 MHz voor de LH0033. Met een slewrate van 1500 V/µs voor de LH0033 en 6000 V/µs voor de LH0063 zijn deze buffers in staat 600 mA (LH0063) te sturen in een belasting van 50 ohm.
De LH0033 is zo gedimensioneerd dat hij niet alleen gespecificeerd is voor een voedingsspanning van ±15 V, maar ook voor de meer gebruikte spanning van ±5 V in combinatie met een 75 ohm belasting.
Beide typen hebben een JFET ingang wat resulteert in een zeer lage ingangsstroom: 100 pA max. voor de LH0033 en 500 pA max. voor de LH0063.

De LH0033 is beschikbaar in een hermetisch gesloten TO-8 behuizing en de LH0063 in een hermetisch gesloten TO-3 behuizing.

Inl.:Techmation Electronics BV, postbus 9, 4175 ZG Haaften (04189) 2222.

KRACHTOPNEMERS

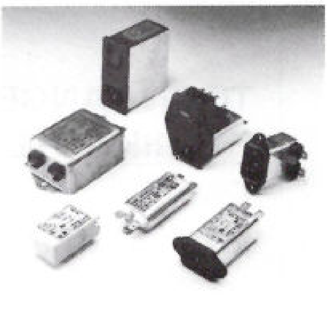
Maywood Instruments Ltd. brengt een aantal krachtcellen in verschillende uitvoeringen op de markt. Zo is er voor metingen van 0,5 N tot 20 N de buigarmopnemer *B4000.*
In applicaties waarbij men met een geringe werkhoogte rekening moet houden, kan men het type *U2000* of *U5000* inzetten, met

een respectievelijke hoogte van 15 of 35 mm. De opnemers hebben een onnauwkeurigheid van ±0,03% FS en geschikt voor metingen van 2,5 tot 1000 kN.
Zeer nauwkeurige druk- en trekkrachtmetingen (onnauwkeurigheid minder dan ±0,03% FS), zijn uitvoerbaar met de load-cell *U4000.* Deze bi-directionele opnemer, met een meetgebied van 5 tot 2500 kgf, wordt standaard geleverd met kalibratiecertificaat.

Inl.: DIFA Measuring Systems BV, Heerbaan 222, 4817 NL Breda (076) 710144.

NETFILTERS

ICAR Italië introduceert een serie netfilters. Men kan bij deze serie de keuze toespitsen op de hoogfrequent demping, de mechanische uitvoering alsmede het toepassingsgebied waaronder, meet- en regelsystemen, meetinstrumenten, PLC's of installaties in het algemeen.
De serie omvat zowel netfilters met of zonder netentree, zekering, netspanningscaroussel als filters voor printmontage. ook produceert het bedrijf netfilters die hoge stromen aankunnen voor compleet gefilterde 3 fase netten.
In de filters past men 'zelfherstellende' metaalpapierfoliecondensatoren toe, die een lange levensduur beschoren zijn, ook in



zware industriële netten met veel voorkomende hoge spanningspieken.
Een tweede kwaliteitsaspect is de naadloze behuizing, waardoor goede demping gewaarborgd is vanwege geringe "skindiepte".

Inl.: Belko Konnektor BV, postbus 64, 5070 AB Udenhout (04241) 2480.

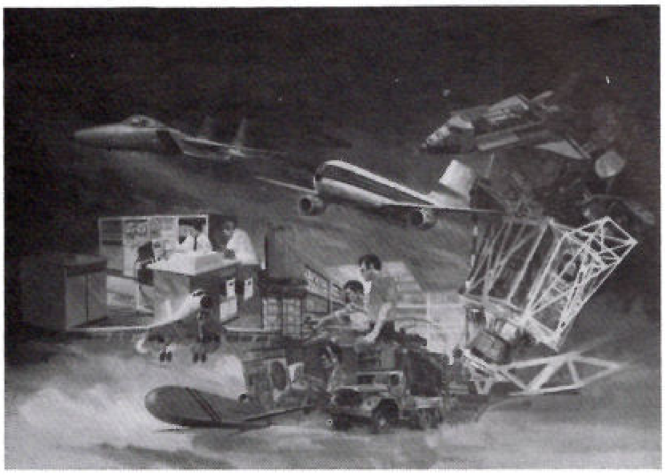
S/C FILTER

Het programmeerbare S/C-filter *U3408M* van Telefunken Electronic is uitgevoerd in CMOS-technologie en beschikt over vier identieke, vrij-beschikbare 'biqued'-filtersecties, een laagdoorlaatfilter als anti-aliasing-filter, twee opamps, een oscillator met programmeerbare frequentiedeler en klokgenerator evenals 32 condensatorreeksen en 64 analoge schakelaars.

De realisering van filters tot de achtste orde gebeurt, zoals bij digitale gate-arrays, alleen via het bedradingsmasker. De filters kunnen volgens specificatie

PROJEKTMATIGE
BENADERING

LUCHTVAART / RUIMTEVAART
EN INDUSTRIEEL



TOONAANGEVENDE FABRIKANTEN

KWALITEITS-PRODUKTEN

VOOR

CONNECTORS
RELAIS
SCHAKELAARS
KRIMPKOUS
VORMSTUKKEN
AFSCHERMING

BEL VANDAAG NOG!

CORA DE GROOT 070 - 400 726
HELENE V/D MADE 070 - 400 769
CHRISTIAN MOLTER 070 - 400 765

ELECTRICAL / ELECTRONIC COMPONENTS SALES

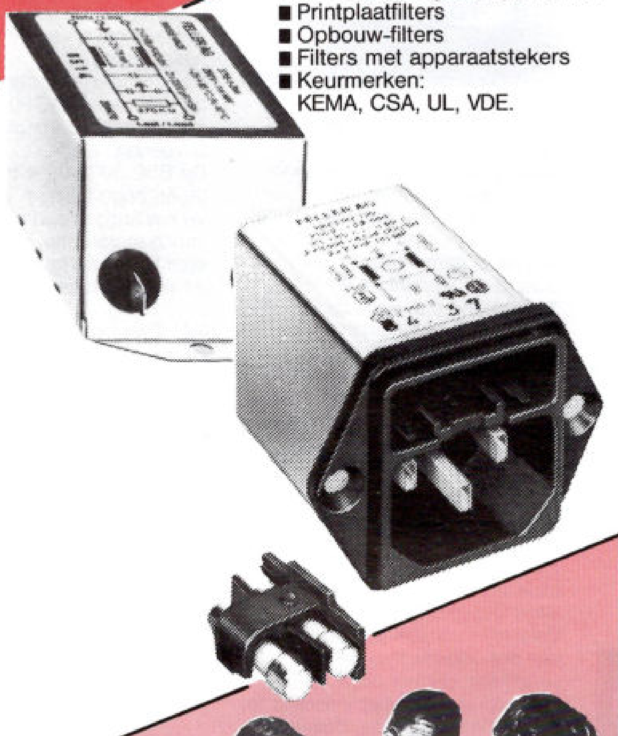
avio-diepen b.v.

Ypenburg Airport - P.O. Box 5952 - 2280 HZ Rijswijk - The Netherlands
Telex: 32030 - Tel.: 070-400922 - Telefax: 070-99 55 16

SOURIAU & Feller AG

een sterk team voor uw filterproblemen

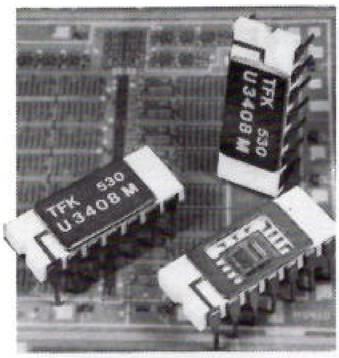
EMC ontstoringscomponenten
- Printplaatfilters
- Opbouw-filters
- Filters met apparaatstekers
- Keurmerken: KEMA, CSA, UL, VDE.



S.E.B.Souriau
Essebaan 7 - 2908 LJ Capelle a/d IJssel
Postbus 174 - 2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel.: 010-4596399, Telex: 24050, Fax: 010-4585467

SOURIAU

Samenspel in service en techniek



worden geprogrammeerd of zijn als standaard filtercomponenten in de vorm van hoog-, laag- en banddoorlaatfilters beschikbaar. Deze filterschakelingen zijn uitgevoerd in zowel keramische als in plastic DIL-behuizing en hebben slechts weinig externe componenten nodig. Een compensatieschakeling hoeft niet te worden aangebracht.
De toepassing van deze filters liggen in het LF- en telecommunicatiegebied tot en met 40 kHz, waarbij een voedingsspanning van ±5 V noodzakelijk is. Ze dienen ter vervanging van de gebruikelijke gecompliceerde 8e-orde LC-filters.

Inl.: AEG Nederland NV, postbus 1816, 1000 BV Amsterdam, (020) 5105315/316.

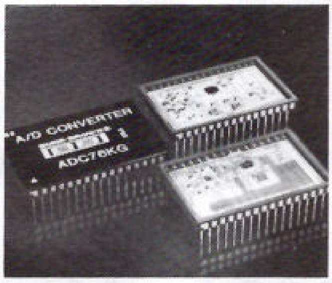
ONONDERBROKEN VOEDING

Het Zwitserse bedrijf *Iwatec* fabriceert no-break systemen volgens het pulsbreedtemodulatie (PWM) principe met vermogens van 400 VA tot 10 kVA. De uitgangsspanning is sinusvormig en de autonomie van alle modellen is minimaal 10 minuten.

Inl.: Stoet Electronics, Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag, tel.: 070-475565.

16-BIT A/D-OMZETTERS

De 16 bit hybride A/D-omzetters van *Burr Brown, ADC71, ADC76* en de *PCM75* zijn geheel opnieuw ontworpen, met ongeveer 50% minder passieve en actieve chips. De ADC71JG en KG hebben bovendien nieuwe, d.m.v. hardsoldeer gesloten, keramische behuizingen. Alle ADC's blijven pen-compatibel met hun oorspronkelijk versies.
Deze ontwerpen hebben aanzienlijk lagere produktiekosten en de besparing die daardoor verkregen wordt, komt ten goede aan de klant d.m.v. prijsverlagingen van 30 tot 40%, afhankelijk van het model en de hoeveelheid.



Hoofdkenmerken zijn o.m.: ±0,003% max. lineariteitsafwijking, meervoudige uni- en bipolaire ingangsbereiken en 15 µs omzettingstijd (14-bit) voor de ADC76 en PCM75. Alle ADC's zijn gespecificeerd voor gebruik van 0 tot +70°C.

Inl.: Burr-Brown International BV, postbus 7735, 1117 ZL Schiphol-Oost (020) 470590.

STREEPJESCODE-LEZER

De streepjescodelezer *TimeWand* van *Videx* verschilt vooral van bestaande lezers door zijn geringe afmetingen. Hij is

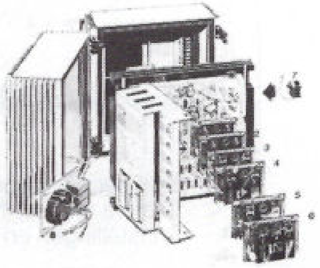
namelijk niet groter dan een gewone creditcard. Door met een van zijn hoekpunten over een streepjescode te strijken, wordt de streepjes-informatie ingelezen en opgeslagen in zijn geheugen. Daarbij worden tevens automatisch, door middel van een ingebouwde klok, de datum en tijd geregistreerd. De oplaadbare NiCd-batterij maakt 3 tot 5 dagen werken mogelijk. Het geheugen bevat 2-, 4- of 16-duizend posities. Met een 16K geheugen kunnen 1800 codes worden vastgelegd. De informatie wordt overgestuurd naar een PC via een hulpkastje, dat met de RS232C-poort wordt verbonden.

Een programma zorgt ervoor, dat de gegevens op een schijfgeheugen worden opgeslagen. Er zijn programma's voor de IBM PC XT/AT, de Apple Macintosh, de Apple II serie en de Tandy TRS100 en 200 draagbare computers. Verder kan de informatie door het programma worden aangepast voor verdere verwerking met dBASE III, AppleWorks, Lotus 1-2-3, Excel, Multiplan, Wordstar en Microsoft Word.

Inl.: Manudax, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, tel. 04139-8911.

FREQUENTIE-OMVORMERS

De *Danfoss* frequentie-omvormers VLT 100 zijn modulair opgebouwd. Het systeem bestaat namelijk uit een basisuitvoering met een aantal opsteekprinten voor diverse functies, zoals zaagtandfunctie of PT-regelaar. De eveneens modulaire elektronische motorregeling VLT 205-210 levert in het bereik van 0 tot 50 Hz een constant koppel en in het bereik van 50 tot 100 Hz een constant vermogen. Diverse functies zorgen voor verschillende koppelkarakteristieken. De regelfuncties zijn in het apparaat



ingebouwd, zodat er weinig installatietijd nodig is.

Inl.: Itho bv, postbus 21, 3100 AA Schiedam, tel.: 010-4730122, tst 210.

POTENTIOMETER

Aan de serie kunststofgeleidende precisiepotentiometers van *FSG* is model *PK611* in de Synchr 11 behuizing toegevoegd. Dit aluminiumhuis is zwart

geëloxeerd en heeft een diameter van 28 mm. De draaihoek is 360°, doordraaiend met een actieve hoek van 345°. Het draaimoment is zeer gering en door de bezemsleperconstructie wordt een levensduur van 100 miljoen sleperbewegingen gegarandeerd. De weerstandswaarden zijn 1, 2, 5 en 10 kΩ met een tolerantie van 10% en een lineariteitsafwijking van ± 0,1%. De belastbaarheid is 1 W. Meervoudige uitvoeringen zijn mogelijk.

Inl.: Ing. bureau Hartogs, afd. meettechniek, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam, tel.: 010-4817833, tst 27.

Hitachi scopes, een norm op zich.

V680 - V1100A - V1150

3 Jaar garantie.

Een serie oscilloscopen met "digital readout" opgebouwd rond een Z80 microprocessor. Dit biedt een scala aan extra mogelijkheden zoals: een voltmeter, een frequentieteller en praktische kursormetingen. Alle relevante instellingen en meetresultaten kunnen op het scherm worden opgevraagd. Dit vereenvoudigt het werken en voorkomt het maken van fouten.

V 680

• 60 mHz bandbreedte • 5,8 n. Sec. Stijgtijd • 12 k.V. naversnelling • 3 kanalen (6 traces) • Dubbele tijdbasis • Kursormetingen voor: △V voor spanning. △T voor tijd. 1/△T voor frequentie • De tijdbasis is instelbaar door middel van een endless switch • De oscilloscoopinstellingen en meetresultaten zijn in het scherm af te lezen • Uitgebreide triggermogelijkheden • Zeer nauwkeurige elektronische instelling van de delaytime • A en B tijdbasis zijn tegelijk in beeld • Variabele triggerholdoff • 3% nauwkeurigheid •

ƒ 4.990,—

V 1100A

• 100 mHz bandbreedte • 3,5 n. Sec. Stijgtijd • 20 k.V. naversnelling • 4 kanalen (8 traces) • Dubbele tijdbasis • Frequentieteller • AC/DC voltmeter (relatief en normaal) • Kursormetingen voor: △T, △T%, △V, △V%, GND ref. V, 1/△T en faseverschillen. • De oscilloscoop instellingen en meetresultaten zijn in het scherm af te lezen. • Persoonlijke informatie kunt u op de kommentaarregel in het scherm schrijven. • Uitgebreide triggermogelijkheden voor zowel A als de B tijdbasis • 2% nauwkeurigheid. •

ƒ 7.990,—

V 1150

• 150 mHz bandbreedte • 2,3 n. Sec. Stijgtijd • 20 k.V. naversnelling • 4 kanalen (8 traces) • Dubbele tijdbasis • De delaytime jitter is beter dan 1:20.000 • 5 digit frequentieteller •AC/DC voltmeter (relatief en normaal) • Kursormetingen voor: △T, △T%, △V, △V%, GND ref. V, 1/△T en faseverschillen • De oscilloscoopinstellingen en meetresultaten zijn in het scherm af te lezen • 2 regels van ieder 30 karakters voor het inbrengen van persoonlijke gegevens • Uitgebreide triggermogelijkheden voor zowel A als de B tijdbasis • 2% nauwkeurigheid •

ƒ 10.990,—

HITACHI®
The measure of quality

Voor snelle levering: bel
035 - 6 16 14
Prijzen zijn exclusief BTW
Franko huis

COMPAC
computers, systemen en meetinstrumenten
Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland

INTRINSIEKVEILIGE AANWIJSINSTRUMENTEN

De intrinsiekveilige aanwijsinstrumenten van *Gönnheimer* omvatten twee series van drie, respectievelijk vijf modellen. Ze werken in stroomkringen tot 20 mA zonder externe voeding en kunnen net zoals passieve analoge indicatoren in de stroomkring van een meetomvormer worden aangesloten. Ze hebben geen inwendige inductie of capaciteit, dit in tegenstelling tot draaispoelinstrumenten. De uit drie typen bestaande serie DA 120 is geschikt voor stroomkringen van 0,8 tot 20 mA. Het spanningsverlies bij deze modellen bedraagt maximaal 1,8 V. Het frontpaneel van 96×48 mm bevat een 3½ digit LCD uitleeseenheid. Type DA

120.1 bevat tevens een grenswaarde-indicatie en een stroomcontroletoets en type DA 120.4 kan bovendien de ingestelde grenswaarden melden aan een intrinsiek-veilige stroomkring. De DA 121 serie is geschikt voor stroomkringen van 0,3 tot 20 mA en hebben een spanningsverlies vsan 2,7 V.

Door het afsluiten van het frontpaneel met een kunststof klep wordt beschermklasse IP55 bereikt.

Inl.: Cito Benelux bv, postbus 246, 6900 AE Zevenaar, tel.: 08360-91911.

DATA-ACQUISITIE MET PC

Het systeem *Sample* is een universeel data-acquisitiesysteem voor de IBM PC XT/AT en bestaat uit een insteekkaart en een programmapakket. Het systeem biedt uitgebreide mogelijkheden voor het versterken, bemonsteren, registreren en presenteren van 32 analoge signalen en is geschikt voor het bepalen van temperatuurprofielen van ovens, trillingsonderzoek en klinische metingen. Het systeem wordt bestuurd via menu's, waarbij hulpinformatie voortdurend zichtbaar is. Hierbij zijn drie methoden van bemonsteren en presenteren mogelijk:

1. Continue of eenmalige bemonstering van maximaal 5 signalen met een maximale bemonsteringsfrequentie van 10 kHz en bijbehorende grafische presentatie.

2. Bemonstering van maximaal 32 analoge signalen met een interval tussen de 5 seconden en 24 uur evenals grafische of numerieke presentatie van deze signalen.

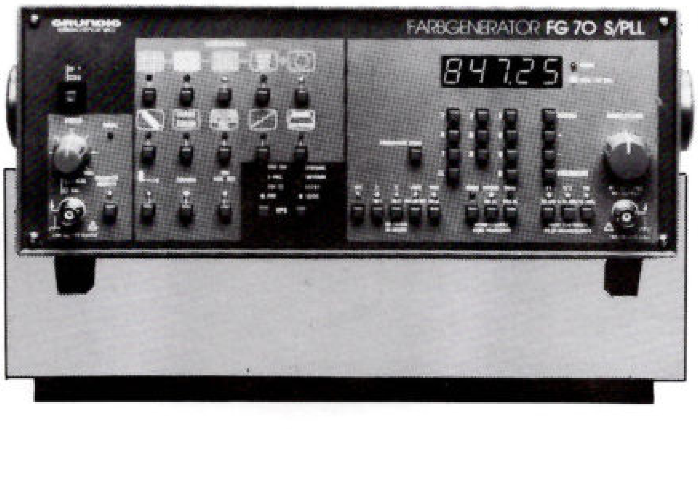
3. Continue bemonstering en continue presentatie van maximaal 5 signalen als getalwaarde op het scherm.

De kaart bevat een 12-bit A/D-omzetter voor 32 differentiële ingangen. De programmeerbare versterker levert bij een maximale versterking van 3000 een resolutie van circa 0,8 μV. Door de 10 digitale in- of uitgangen kunnen test- en meetopstellingen worden geautomatiseerd. Door de triggeringang kunnen bemonsteringen met een extern signaal worden gestart.

Inl.: Ing. bureau Dr.Ir. Frankort bv, Broek 12, 6351 AB Bocholtz, tel.: 045-444672.

VIDEOGENERATOR

Voor het meten en testen van de komende generatie videorecorders en TV-ontvangers heeft *Grundig* de microprocessorbestuurde videogenerator FG 70 stereo PLL uitgebracht. Naast het videogedeelte met multiburst, kleurenbalken en alle kleurvlakken verdeeld over het hele beeld, beschikt het apparaat over een PLL geregelde HF-uitgang, waarmee direct de kanalen of de frequentie in een 50 kHz raster van 30 tot 900 MHz kunnen worden ingegeven en vastgelegd in 16 geheugenplaatsen. Voor het testen van stereo- en tweekanalen-ontvangst zijn alle functies voorhanden en kan separaat worden in- en uitgeschakeld. Daarnaast beschikt het instrument over VPS-testsignalen.



Inl.: Vanandel bv, postbus 6049, 3002 AA Rotterdam, tel.: 010-4260963.

REGISTRERENDE RECORDERS

Voor het meten en registreren van temperatuur en relatieve vochtigheid dient de thermohydrograaf, model *CL 61*, van *Honeywell*. Een enkelpens model voor uitsluitend temperatuurregistratie is eveneens beschikbaar. De CL 61, die minimaal 1 jaar werkt op één batterij, heeft een resolutie van 24 uur of 7 dagen.

Het temperatuurbereik loopt van 0 tot 50 °C (± 2%). Op verzoek kan in °F worden geregistreerd. De relatieve luchtvochtigheid wordt geregistreerd tussen 0 en 100% met een onnauwkeurigheid van ± 3% (15...95%). Met afmetingen van 243×282×120 mm (kaartdiameter 203 mm, waarvan 100 stuks worden meegeleverd) kan het instrument

worden geplaatst in een luchtkanaal, in een paneel worden ingebouwd of als draagbare recorder worden gebruikt. Het instrument weegt 3 kg.

Inl.: Ing. bureau Hartogs bv, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam, tel.: 010-4817833, tst 27.

TEMPERATUUR-MEETINSTRUMENT

De microprocessorbestuurde temperatuurmeter *Therm 3256* van BBC heeft een grote

19" TRANSPORTSYSTEMEN

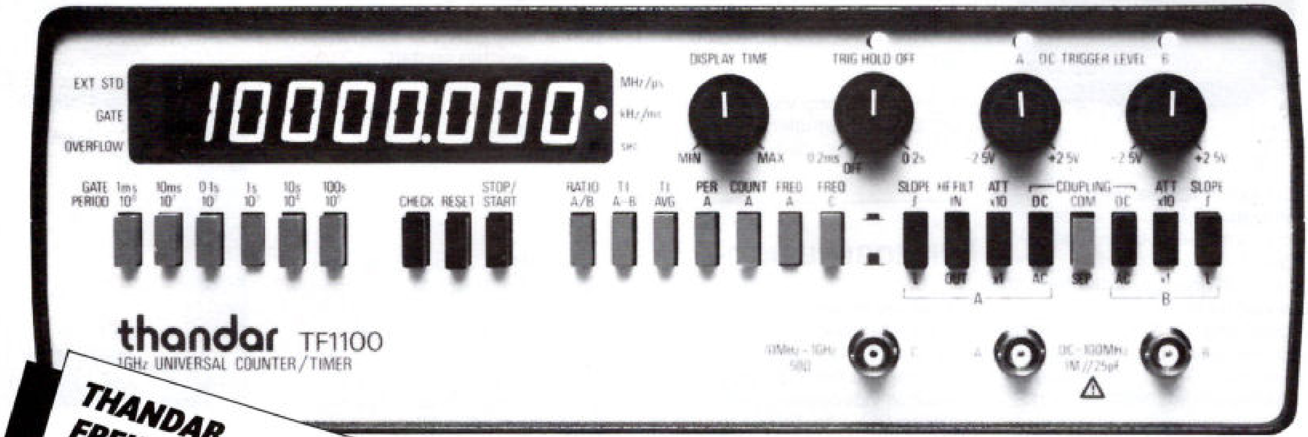
brands

Specialisten in transportmaterialen.

Een kompleet programma transport-behuizingen voor 19" instrumenten. Sterk, licht, roestvrij. Koffers en kisten in diverse hoogte- en diepte-maten; ook met afgeveerd inbouwframe. ELTRAN units zijn hoogwaardige, trilling- en schokvrije transportbehuizingen.

In diverse maten leverbaar. Voldoen aan de strengste civiele en militaire normen (IP65, MIL-STD-810). Vraag uitgebreide informatie.
BRANDS b.v., postbus 2,
5060 AA OISTERWIJK,
tel. 04242-19011.
Heusdensebaan 52,
2000 m² showroom.

19"



THANDAR FREKWENTIETELLERS

- DC-1 GHz (100 MHz, TF1000)
- 0,01 Hz resolutie
- frekwentie, periodetijd
- interval metingen, totalisatie
- prijs TF 1000 - ƒ 2.195,- (ex. btw)
  prijs TF 1100 - ƒ 2.420,- (ex. btw)

BON

☐ TG 1000/1100
☐ Programma Thandar frekwentietellers
☐ Het komplete Thandar programma

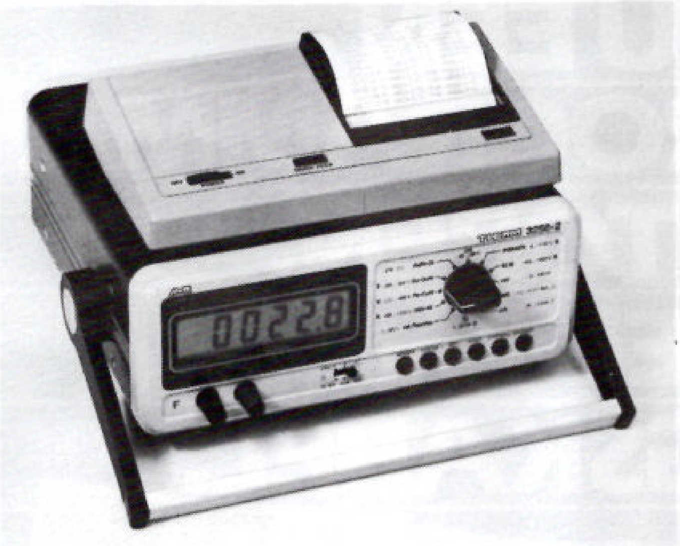
Naam:
Bedrijf:
Afdeling:
Adres:
Postkode:
Telefoon: plaats:

87A413

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.

TG 1000/1100 frekwentietellers

KONING EN HARTMAN
Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft
Telefoon 015-609906



nauwkeurigheid en 12 verschillende meetbereiken voor het aansluiten van de meest voorkomende thermo-elementen, zoals NiCri-Ni, Fe-CuNi, Au Fe-Cr, Cu-CuNi, Pt Rh10-Pt en Pt Rh30-Pt. Hierdoor wordt een temperatuurgebied van –270 tot +180 °C omvat. Bovendien heeft het instrument meetbereiken voor mV, mA en V en een bereik voor het meten van de relatieve luchtvochtigheid met behulp van een capacitieve vochtopnemer.

Er is grote aandacht besteed aan de lineairisering. Met een nauwkeurigheid van 0,05 °C voldoet het systeem zelfs aan eisen, die op het gebied van onderzoek en ontwikkeling worden gesteld. Een registreeruitgang (1 mV/°C) met een nauwkeurigheid van 0,25% maakt het gelijktijdig registreren van de meetwaarden mogelijk. Er is tevens een uitvoering met een galvanisch gescheiden registreeruitgang en een galvanisch gescheiden Centronics interface (met tijdklok) voor het aansluiten van een printer. De apparaten kunnen worden gevoed via 220 V, 12 V of door de ingebouwde Deac-cel.

Inl.: Brown Boveri Nederland bv, postbus 301, 3000 AH Rotterdam, tel.: 010-4078374.

OPTISCHE TACHOMETER

De draagbare optische tachometer *M540* van *GWI* heeft een analoge uitlezing en kan trendmatige snelheidsindicaties bij sterk flucturerende snelheden weergeven. Het instrument is voorzien van een enkellens reflectiesysteem, waarmee het te meten object op een afstand tot 1 meter nog wordt gedetecteerd. Het meetbereik loopt van 0 tot 6000 omw/min en heeft voor lage snelheden een aparte schaalindeling van 0 tot 1200 omw/min, waarbij wordt gemeten met een onnauwkeurigheid van 2%. De behuizing is van een slagvaste kunststof en het instrument weegt 280 gram, inclusief vier penlight batterijen.

Inl.: Ing. bureau Hartogs bv, afd. meettechniek, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam, tel.: 010-4817833, tst. 27.

KLUWER TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN – TOONAANGEVEND OP VAKGEBIED

SPECIAL
GEREEDSCHAPPEN

ELEKTRONICA besteed in nr. 11 (juni 1987) speciale aandacht aan gereedschappen die nodig zijn bij de vervaardiging van elektronica-componenten, elektronica-apparatuur en -systemen.
Voor gereedschappen fabrikanten en leveranciers een belangrijke uitgave om zich te presenteren.

Bel met:
Menno Flameling
05700-91476

Henk Smienk
05700-91471

Sluitdatum voor adverteerders: 6 mei

Een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften B.V.
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700-91474 Telex: 49540

Geen data-technicus zonder
RS-232 RESCUE KIT!

De RS-232 Rescue Kit legt razendsnel de pleister op de "datawond".

Inhoud van stevige PVC-koffer:
- 200 pag. Handboek met meest voorkomende data-kabel- en konnektor-aansluitschema's
- break-out box met alphanum display voor snelle diagnose
- diverse data-kabels en -gereedschappen

F 695,-
(ex. btw.)

Meer weten? Bestellen?
Bel of schrijf naar:
Databox B.V. Datakommunikatie
Pompenburg 634
3011 AX ROTTERDAM
010-4147366

DATABOX B.V.

AVT BIEDT U EEN TOTAALPROGRAMMA IN CONNECTOREN, BANDKABEL EN BESTURINGSKABEL.

AVT heeft een komplete lijn connectoren, bandkabel en besturingskabel voor de elektronika. Het assortiment connectoren is bijzonder uitgebreid en voldoet aan de strengste eisen die in de industrie gesteld worden. In het omvangrijke assortiment vindt u o.a. D-subminiatuur connectoren, Centronics connectoren en Insulation Displacement connectoren. De D-sub connectoren zijn leverbaar in 9 t/m 50-polige uitvoering met soldeerpennen, soldeerogen of wire wrap pennen. De Centronics connectoren kunnen we leveren met soldeerkontakten of voor bandkabel. En onze lijn IDC-connectoren (UL-approved) omvat o.a. D-sub connectoren, edgecard connectoren en low profile socket connectoren, eventueel in kombinatie met headers voor printplaatmontage.

Daarnaast leveren we een kompleet assortiment bandkabel en en besturingskabel. Bandkabel is leverbaar in gekleurde en grijze, in getwiste en in afgeschermde uitvoering. De besturingskabel wordt standaard geleverd in het bereik vanaf 0,14 mm², ook in afgeschermde uitvoering en/of met in paren geslagen aders. Naast het standaard programma, kunnen voor praktisch iedere toepassing speciale kabels geleverd worden; zoals speciale coaxkabels, speciale meeraderige kabels en gekombineerde besturings/coax kabels. Onze technische adviseurs kunnen u er alles over vertellen. Uitvoerige inlichtingen over ons programma connectoren en ons programma kabels zenden we u graag toe.

301

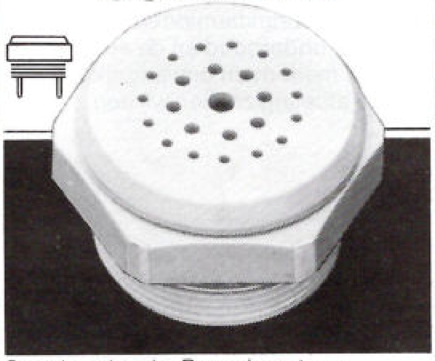
AVT, postbus 4, 5750 AA Deurne, Nederland
tel. 04930-15865, telex 51368, fax 04930-15512

AVT

GEAVANCEERDE TECHNIEK... MEER RENDEMENT

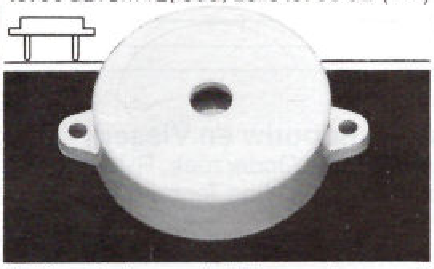
sonitron®

piezo-ceramic buzzers

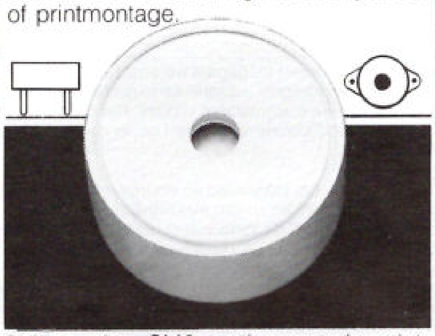


Standaard serie: Paneelmontage. Continu-puls-cricket-warble 2500 of 3500 Hz, van 2 tot 35 VDC. 5mA. tot 100 dB (1 m)

SM4 serie: afmetingen slechts ∅ 24 mm hoogte 11 mm, 1.5 - 28 VDC, 0.3 - 5mA. tot 80 dB. SM4L (loud) zelfs tot 90 dB (1 m)



SM2 serie: low-cost, high sound, paneel- of printmontage.



SM1 continu, SM3 continu en puls, printmontage of paneelmontage met cavity cap.

Uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar!

Importeur voor Nederland

intercomponents

Tel. 03438-17363 Telex: 76355 Postbus 92, 3940 AB Doorn

TNO zoekt voor de Technisch Physische Dienst TNO-TH te Delft een

MTS'er

Elektronica (m/v)

voor de Afdeling Scheepsakoestiek.

De afdeling van ongeveer 20 medewerkers verricht speurwerk en geeft adviezen op het gebied van de geluidbeheersing aan boord van schepen en onderwater. Metingen aan opstellingen in het laboratorium en aan boord van schepen vormen een belangrijk deel van de werkzaamheden. Het omvangrijke, geavanceerde instrumentenbestand vraagt daartoe om gedegen onderhoud en vernieuwing.

Taken:
- *beheren en onderhouden en verrichten van eenvoudige reparaties aan de meetinstrumenten, transducenten enz.;*
- *verzorgen van reparatie- en onderhoudsafspraken bij fabrikanten en importeurs;*
- *verzorgen van de calibraties en kwaliteitscontrole;*
- *zelfstandig vervaardigen van kleinere en in samenwerking vervaardigen van grotere instrumentsystemen;*
- *begeleiden van de bouw van instrumenten door derden;*
- *onderhouden van contacten met andere afdelingen over instrumentatiezaken;*
- *assisteren bij metingen in en buiten het laboratorium.*

Functie-eisen:
- MTS-Elektronica;
- kennis van/ervaring met audiofrequente meettechniek en digitale technieken;
- ervaring met laboratoriuminstrumentatie en/of scheepskennis strekt tot aanbeveling;
- goede beheersing van de Nederlandse en Engelse taal;
- zelfstandig en in teamverband kunnen werken;
- goede contactuele eigenschappen en accuratesse;
- leeftijd niet ouder dan ca. 45 jaar.

Nadere informatie worden gaarne verstrekt door de heer H. F. Steenhoek, 015-787289.

Sollicitaties met vermelding van vacaturenr. EL-1421-03 kunt u richten aan de afdeling Personeelszaken van de Technisch Physische Dienst TNO-TH, Postbus 155, 2600 AD DELFT.

TNO / Research voor de praktijk

Staatsdrukkerij | uitgeverij

De Staatsdrukkerij/Uitgeverij (SDU) is een veelzijdig en modern grafisch bedrijf dat onder andere is belast met de produktie van drukwerk voor de Rijksoverheid. Het bedrijf staat aan de vooravond van een verzelfstandiging: met ingang van 1 januari 1988 zal de SDU zich nadrukkelijk op de particuliere markt begeven (zonder daarbij de verzorging van de overheidspublikaties prijs te geven). Dat betekent een nieuwe en vooral meer marktgerichte koers.

De afdeling Onderhoud en Produktiemiddelen van onze drukkerij verzorgt het onderhoud en de eventuele reparaties van een uiterst modern en omvangrijk machinepark. Voor deze afdeling zoeken wij een

chef onderhoud (m/v)

De Chef Onderhoud zal leiding geven aan de secties elektrotechnisch- en mechanisch onderhoud. Daarnaast zal hij of zij zich bezighouden met het opstellen van een plan voor de beheersing van onderhoudswerkzaamheden.

Voor een goede uitoefening van deze functie dienen kandidaten te beschikken over een relevante combinatie van opleiding en ervaring. Zij moeten in staat zijn om leiding te geven aan een team van enthousiaste technici. Kennis van elektrotechniek en besturingskunde is hiervoor onmisbaar. De SDU biedt kandidaten de mogelijkheid om, indien noodzakelijk, aanvullende cursussen te volgen.

Tegenover deze hoge eisen stellen wij een honorering die volledig in overeenstemming is met de zwaarte van de functie en die mede afhankelijk is van leeftijd, opleiding en ervaring.

Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure.

Voor nadere inlichtingen kunt u terecht bij de heer R.P. Schutte, (Personeelsconsulent), telefoon: 070-789453.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u, binnen drie weken na verschijning van deze advertentie richten aan SDU, afdeling Sociale Zaken, Postbus 20014, 2500 EA 's-Gravenhage.

baas elektronika

Rijksstraatweg 42
3281 LW Numansdorp

Tel. 01865-3480 - 4211 - 4461

Summagraphics CORPORATION

VOOR

- PRINTEN
- LAY-OUT'S
- PLOTTERS
- DIGITIZERS
- LAYO - 1 CAD-CAM TEKENPROGRAMMA VOOR DE ELEKTRONIKA
- COMPUTERS EN RANDAPPARATUUR

Roland DG

Ministerie van Landbouw en Visserij

directie Landbouwkundig Onderzoek, Rijksinstituut voor Visserijonderzoek, afdeling Technisch Onderzoek

elektronicus (v/m)

vac.nr. 7-0514/ 1385

De afdeling Technisch Onderzoek voert toegepast wetenschappelijk onderzoek uit op het gebied van vistuigen, vissersvaartuigen en fysische technieken voor de nederlandse en buitenlandse visserij. Het onderzoek is verdeeld over drie secties. De functionaris ressorteert onder de chef van de sectie Scheepstechniek.

Functie-informatie: oriëntatie op het vakgebied en doorgeven van nieuwe ontwikkelingen aan de visserij; ontwikkelen van elektronische meet- en registratie-apparatuur (of bijdragen tot de aanschaf of huur) benodigd voor de onderzoekprojecten, welke veelal op zee worden uitgevoerd; begeleiden en mede uitwerken van deze metingen en bijdragen tot de opbouw van een kwalitatief goed gegevensbestand, waarbij rekening moet worden gehouden met onregelmatige werktijden en tijdelijk overwerk; rapporteren en uitdragen (lezingen houden) van resultaten.

Vereist: HTS elektronica/elektrotechniek; kennis van meet- en registratie-apparatuur en micro-processors; bereidheid tot het uitvoeren van projecten op vaartuigen. Enige jaren ervaring bij voorkeur in de scheepsbouw of op schepen strekt tot aanbeveling.

Standplaats: IJmuiden.

Salaris: max. *f* 4705,- per maand.

Een psychologisch onderzoek kan deel uitmaken van de selectieprocedure.

Tel. inlichtingen worden verstrekt door dhr. ir. F.A. Veenstra of mw. G. de Haan, onder nr. (02550) 3 16 14.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vacaturenummer inzenden voor 1 mei 1987 aan het Rijksinstituut voor Visserij-onderzoek, t.a.v. mw. G. de Haan, Postbus 68, 1970 AB IJmuiden.

Medtronic is 's werelds toonaangevende producent van implanteerbare medische apparatuur, waarvan de pacemakers een van de voornaamste produktgroepen vormen. Het moederbedrijf, Medtronic Inc., is gevestigd in Minneapolis (USA) en wereldwijd aktief in meer dan 75 landen. De Research aktiviteiten zijn geconcentreerd in Minneapolis en in het International Research & Science Centre te Kerkrade, Nederland.

Alle medische apparaten dienen te worden onderworpen aan een kwaliteitssysteem, dat ten doel heeft te verzekeren, dat het ontwerp en het product aan de gestelde eisen voldoen.

Voor het Research Centre zoeken wij:

a. Research medewerker ir/ing (m/v)

Leeftijd 25 - 35 jaar.

Zijn/haar verantwoordelijkheid bestrijkt zowel het ontwerp, het uitvoeren en analyseren van biomedische experimenten, als het ontwerp van microprocessorgestuurde schakelingen ten behoeve van of resulterend in experimentele of commerciële produkten.

Een ruime ervaring op het gebied van microprocessoren en hun toepassingen alsook van digitale technieken is hiervoor beslist vereist.

Kandidaten dienen verder te beschikken over een goede mondelinge en schriftelijke vaardigheid in de Engelse taal.

b. Electrical design engineer ing (m/v)

Leeftijd 25 - 35 jaar.

Zijn/haar taak omvat ontwerpaktiviteiten van electronische schakelingen, waarbij de nadruk ligt op het toepassen van microprocessoren, ten behoeve van of resulterend in experimentele of commerciële produkten. Moderne hulpmiddelen voor het uitvoeren van deze taken staan uiteraard ter beschikking.

Ervaring op het gebied van microprocessoren is gewenst.

Kandidaten dienen verder te beschikken over een goede mondelinge en schriftelijke vaardigheid in de Engelse taal.

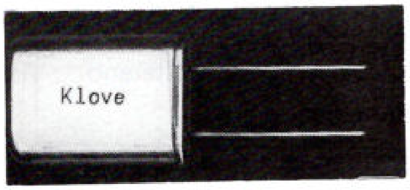
Het salarisnivo is in overeenstemming met de funktie en afhankelijk van opleiding en ervaring. Daarnaast wordt een uitstekend pakket secundaire arbeidsvoorwaarden geboden.

Voor nadere informatie kunt u zich wenden tot de afdeling Personeelszaken, tel. 045-438585. Uitsluitend schriftelijke sollicitaties met een uitgebreid curriculum vitae gelieve te richten aan:
Medtronic B.V., afdeling Personeelszaken,
Wenckebachstraat 10, 6466 NC Kerkrade-West.

Medtronic

Klove Electronics

KRISTALLEN



STOCKVOORRAAD
kristallen voor
• scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

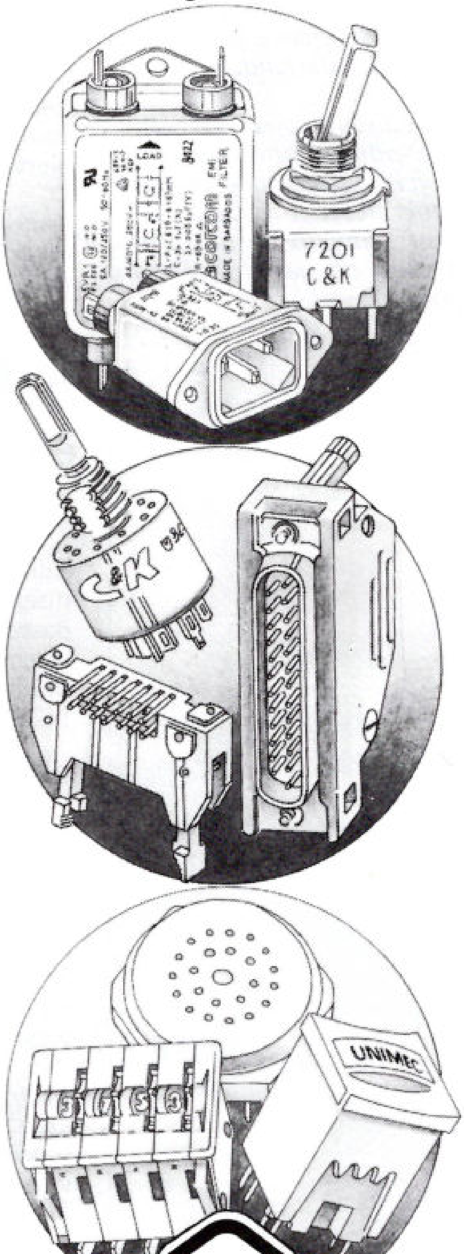
PRODUCTIE
BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR
• Mobilofoons • Portofoons • Amateur-apparatuur
• Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR
INDUSTRIESTRAAT 3
1704 AA HEERHUGOWAARD
TEL. NO. 02207-42574
TELEX 57503 KLOVE NL

ADVERTEERDERSINDEX

Agco 47
Agfa Gevaert 63
Amroh 40
Analog Devices 16, 0-3
A.P.R. 30
Avio Diepen 72
A.V.T. 24, 78
Baas 80
Belko 62
Brands 76
Brown Boveri 54
Compac 74
Databox 78
Datalog 82 30
van Delden 5
Diode 6, 18
Elproma 82
Fluke 5
Geveke 4
Harting 67
Hereaus 40
Hestel 62
Intercomponents 79
Intra Electronics 26
Isolectra 68, 69
I.T.T. Cannon 50
I.T.T. Multicomponents 6
Jobarco 36, 54
Klaassing Electronics 38, 42, 50, 0-4
Klees Electronics 62
Klove 82
Koning & Hartman 0-2, 18, 30, 76
K.T.T. 14, 19, 77
MCA 66
Manudax 42
Medtronic 81
Minkels 67
3M Nederland 46
P & T 70
Peekel 49
Philips (bijsluiter)
CN Rood 36
Radikor 24
Ripa 64
RVD 80
SEB Souriau 47, 72
Siemens 60, 61
Simac Electronics 53
Sobelab 40
Staatsdrukkerij 80
Stoet 45
de Swart 36
Techmation 34
Tekelec Airtronic 64
Tektronix 22
TNO 79
Utec 54
Varilec 14
Vogels 7, 45
Yokogawa 56

Filters
Connectors
Switches
Potentiometers
Dataswitches
Buzzers
Relays enz...



ELPROMA
v. Ryckevorselstraat 4 3972 ER Driebergen
☎ 03438 - 18724 Telex 70305

ANALOG DEVICES
NEDERLAND B.V.

HET HUMANE VAN DSP...

2. Digitale Signaal Processing

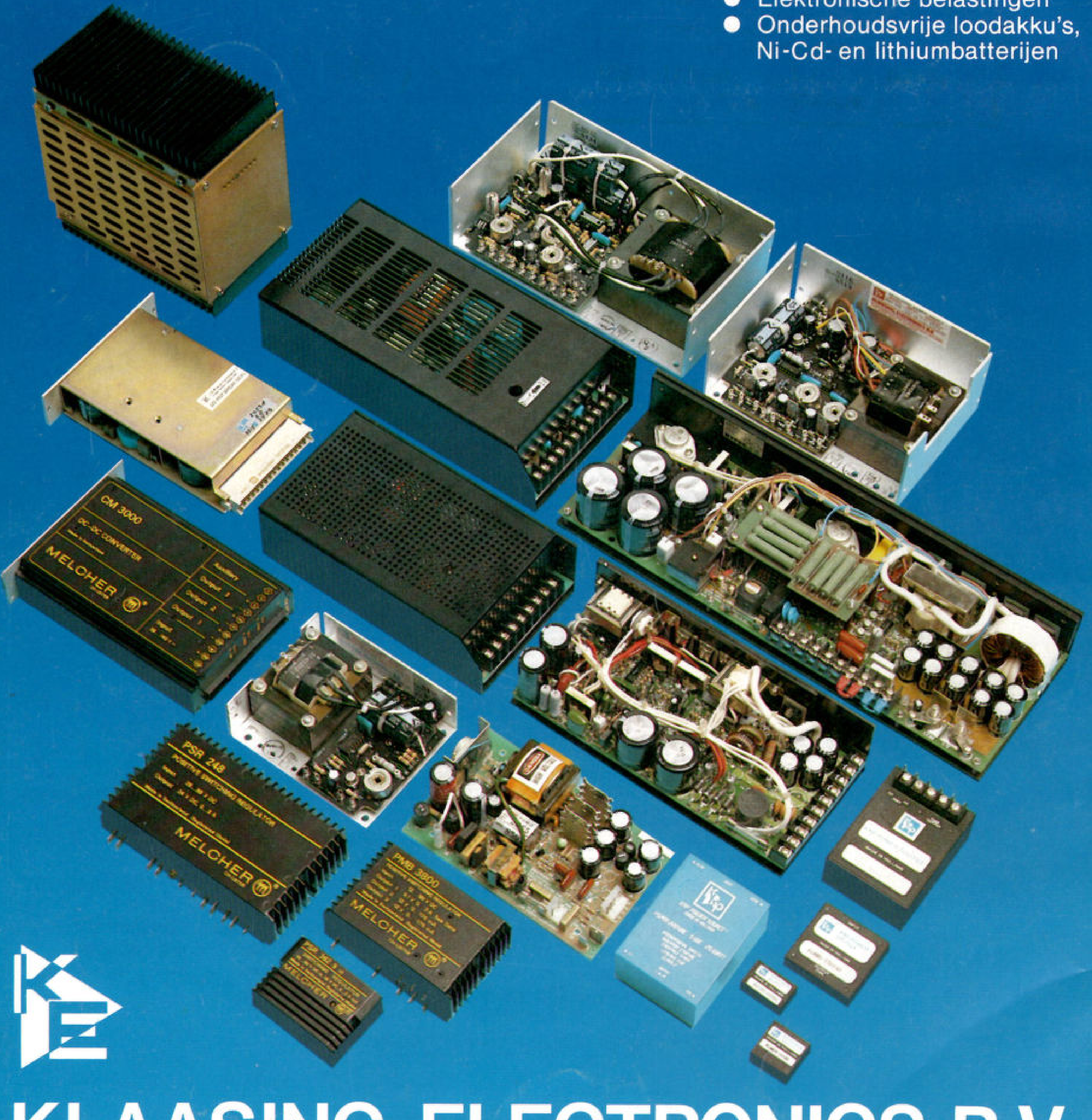
Het herkennen van patronen en kleuren is bij onze dagelijkse bezigheden een routinekwestie geworden. De structuren en kleuren die wij zien, komen ons vertrouwd voor.
Indien echter afwijkingen optreden in het ons vertrouwde beeld, registreren wij het en nemen al dan niet actie.
Hierdoor zijn mensen in staat om bijvoorbeeld produkten te inspecteren op vorm, kleur, onregelmatigheden, enz.
Met behulp van digitale signaalprocessing is het mogelijk deze functies in te bouwen in geautomatiseerde fabricageprocessen en instrumenten.
Patroonherkenning en kleuranalyse zijn slechts twee voorbeelden van toepassingen voor digitale signaalverwerking.
Analog Devices heeft als marktleider op het terrein van signaalprocessing een uitgebreide familie van digitale signaalprocessing componenten.
U kunt kiezen uit een reeks van digitale vermenigvuldigers, "word slice" familie, digitale signaal processor en subsystemen.

Bel of schrijf ons voor uitgebreide informatie.

ANALOG DEVICES NEDERLAND B.V. Beneluxweg 27 4904 SJ Oosterhout Holland Telefoon: 01620 - 81500 Telex: 54942

VOEDINGEN EN DC/DC CONVERTERS

- Ingegoten modulaire voedingen en DC/DC converters
- Lineaire en schakelende inbouwvoedingen
- Euromodulaire voedingen en DC/DC converters
- Laboratoriumvoedingen
- Hoogspanningsvoedingen
- Elektronische belastingen
- Onderhoudsvrije loodakku's, Ni-Cd- en lithiumbatterijen



KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT,
TEL.: 01620-81600,DOORKIESNUMMER 81624/696, TELEX: 54598